Die Vegetationsformationen Ostserbiens.

Von

Lujo Adamović.

Einleitung.

Geschichte der botanischen Erforschung des Gebietes.

Eine Geschichte der botanischen Erforschung Ostserbiens schreiben zu wollen, ist leicht und zugleich auch schwer. Leicht ist es, weil für dieses Land in dieser Beziehung noch sehr wenig geleistet wurde, schwer aber, weil eben auch über dieses »Wenige« schließlich etwas gesagt werden muss.

Ostserbien, als ein Land, welches bis zum Anfang dieses Jahrhunderts, teilweise aber selbst bis Ende der siebziger Jahre sich noch unter türkischer Herrschaft befand, konnte, als ein solches, weder von einheimischen noch von ausländischen Botanikern erforscht werden, von ersteren nicht, weil die Türken ihren Unterthanen nicht gestatten, sich mit Naturstudien zu befassen, von letzteren nicht, weil die fremden Touristen, infolge sehr schlechter, oder richtiger gar keiner Communicationsmittel und mangelhafter Sicherheit, auf die Bereisung dieses Gebietes gänzlich verzichten mussten. Somit datiert die Aera einer botanischen Thätigkeit auf diesem Gebiete erst aus den letzten drei Decennien dieses Jahrhunderts.

Bezüglich des Beginns der Thätigkeit botanischer Forscher kann man das Gebiet in zwei Territorien absondern. Das eine — die Kreise von Zaječar und Knjaževac umfassend — gehört dem Areale des alten serbischen Reiches an, wo Dr. Pančić, der Vater der serbischen Floristik, seine Thätigkeit schon seit den sechziger Jahren ausübte. Die Kreise von Niš, Pirot und Vranja dagegen wurden erst nach ihrer Befreiung vom türkischen Joche, also seit 1878, zum ersten Male von benanntem Forscher besucht.

Außer Pančić beteiligte sich auch Dr. S. Petrović an der Erforschung dieser Gegenden, und hat sich, durch die Herausgabe der Flora von Niš, nicht unbedeutende Verdienste erworben.

Mit Pančić's und Petrović's Tode ist jede Spur einer Thätigkeit auf botanischem Felde verschwunden.

Erst in jüngster Zeit hat man mehrere kleinere Beiträge jüngeren Kräften zu verdanken, welche ihre Mußestunden der scientia amabilis widmen.

Ein wissenschaftliches Studium der Vegetation Serbiens, von berufeneren Factoren, ist, seit Pančić's Tode noch nicht in Angriff genommen worden.

Litteratur.

Die Werke, welche sich auf die Vegetation von Ostserbien beziehen, sind folgende:

Pančić, J., Flora principatus Serbiae. Belgrad 1874.

Das Werk umfasst 880 Seiten und enthält die Beschreibung sämtlicher in Serbien wildwachsender Siphonogamen nebst einer kleinen Einleitung mit itinerarischen und physiognomischen Daten.

—— ——, Additamenta ad floram principatus Serbiae. Belgrad 1884.

Enthält eine Einleitung über die Touren des Verfassers mit manchen pflanzenphysiognomischen Bemerkungen und die Beschreibung sämtlicher Arten, die in den neuen Besitzungen des serbischen Königreiches gefunden wurden.

Petrović, S., Flora agri nissani. Belgrad 1882.

Das Werk ist 950 Seiten stark und enthält die Beschreibung der um Niš wildwachsenden Siphonogamen.

—— ——, Additamenta ad floram agri missani. Belgrad 1885.

Sämtliche für die Flora von Niš nachzutragenden neuen Arten sind vollständig beschrieben.

Ničić, G., Gragja za floru okoline Vranje. Belgrad 1894.

Ein Verzeichnis der um Vranja vom Verfasser gesammelten Siphonogamen.

Simić, M., Gragja za floru gljiva kraljevine Srbije. Belgrad 1896.

Enthält die Beschreibung der wichtigeren Pilze Serbiens.

Formanék, E., Beitrag zur Flora von Serbien und Bulgarien. Brünn 1892 u. 1894.

In diesen zwei Broschüren zählt der Verfasser diejenigen Arten auf, welche er auf seinen Touren gesammelt hat.

Fritsch, K., Beitrag zur Flora der Balkanhalbinsel, Wien 1894 u. 1895 (in den Verh. der zool. bot. Gesellsch.).

Der Verfasser führt sämtliche Pflanzen an, welche die Wiener botanischen Museen aus den Balkanländern besitzen.

Adamović, L., O vegetaciji jugo-istočne Srbije. Niš 1891.

Die Broschüre bespricht die Vegetationsverhältnisse Südostserbiens.

—— ——, Beiträge zur Flora von Serbien. Wien 1892 (Öst. bot. Ztg.).

Es werden die für die Flora von Serbien hinzugekommenen neuen Arten angeführt und die für die Wissenschaft neuen Arten beschrieben.

—— ——, Novine za floru kraljevine Srbije. Belgrad 1893.

Daselbst werden die Diagnosen neuer Arten veröffentlicht.

—— ——, Beiträge zur Flora von Südostserbien. Wien 1894 (Öst. bot. Z.).

Bespricht die für die Flora neu hinzugekommenen Arten.

—— ——, Stara Planina. Belgrad 1895.

Eine pflanzengeographische Skizze des Balkans (Stara Planina).

Adamović, L., Neue Beiträge zur Flora von Serbien. Karlsruhe 1896 (Allg. bot. Z.). Enthält kurze physiognomische Notizen und bespricht die für die Flora Serbiens neuen Arten.

Wichtigere Werke, welche die Flora benachbarter Länder behandeln:

Beck, G. v., Flora von Südbosnien und der angrenzenden Herzegovina. Wien 1888.
—— ——, Die Geum-Arten der Balkanhalbinsel. Wien 1895.
Pančić, J., Elementa ad floram principatus Bulgariae. Belgrad 1885.
—— ——, Flora agri belgradensis. Belgrad 1887.
Velenovský, J., Flora bulgarica. Prag 1892.
—— ——, Nachträge zur Flora von Bulgarien. I—IV. Prag 1893—96.
Wettstein, R. v., Beitrag zur Flora von Albanien (Altserbien). Kassel 1894.

Erster Teil.

Abriss der physikalischen Geographie des Gebietes.

1. Lage und Grenzen.

Das zu behandelnde Gebiet erstreckt sich zwischen dem 42° 24′ und 44° 30′ nördlicher Breite, vom 19° 30′ bis zum 20° 50′ östlicher Länge und umfasst die politischen Kreise von Zaječar, Knjaževac, Niš, Pirot und Vranja, nebst den angrenzenden Teilen des Kreises von Negotin und Kruševac.

Die nördliche Grenze bilden die Gebirge von Kučaj, Crni Vrh, Deli Jovan und Stolovi mit den Flüssen Jasikovačka und Bela Reka. Östlich und südlich erstreckt sich das Gebiet bis zur Landesgrenze gegen Bulgarien und die Türkei. Gegen Westen ist es abgegrenzt durch das Karpina-Gebirge, den Veternica-Fluss (bis zu dessen Biegung nach Osten), die Šumanska und Pusta Reka, die Morava bis zur Einmündung der Moravica in dieselbe, dann durch die Moravica selbst bei Vrbovac, und von da aus (in Ermangelung wichtigerer natürlicher und politischer Grenzen) durch eine gerade Linie, die man über die Čestobrodica zu den Gebirgen von Kučaj ziehen würde.

2. Orographie und geologische Beschaffenheit[1]).

Ostserbien ist ein Gebirgsland in vollem Sinne des Wortes, denn es beherbergt nicht nur die höchsten Berge Serbiens, sondern es besitzt im allgemeinen eine höhere Elevation, so dass selbst die größten Thäler und Niederungen (wie das Morava-Thal bei Vranja und Leskovac und das Nišava-Thal bei Pirot und Niš) einige hundert Meter über dem Meeresspiegel zu liegen kommen.

In orographischer Beziehung fällt das Gebiet drei verschiedenen

Systemen zu: dem Rhodope-System, dem Balkan und den transsilvanischen Alpen.

A. Das Rhodope-System.

Dessen Ausläufer sind die Grenzgebirge des Vranjaner Kreises, welche von türkischem Gebiete ausgehend, benannten Kreis durchziehen und das Morava-Thal, der ganzen Länge nach, beiderseits einklammern.

Der Reihe nach sind dies folgende Gebirge:

a) am linken Morava-Ufer:

1. Die Karpina-Planina (Mittelhöhe von 1000 m) läuft in der Richtung von SW—NO und bildet die Grenze zwischen Serbien und der Türkei; sie besteht aus einem gleichmäßigen horizontalen Kamme, welcher nur in dem höchsten Gipfel, dem Sveti Ilija (1150 m) eine unbeträchtliche Änderung der durchschnittlichen Höhe aufweist. Der nördliche Teil des Gebirges, Krstilovica genannt, hat eine sehr steile Abdachung, welche mit den gegenüberliegenden ebenso steilen Abhängen der Pljačkavica eine sehr schmale und lange Schlucht bildet, durch welche die Vranjska Reka mit tobenden Fluten herabfällt.
2. Die Pljačkavica-Planina ist ein Massiv, welches als Fortsetzung des Karpina-Gebirges angesehen werden kann. Sie besitzt ebenfalls eine Mittelhöhe von 1000 m (Oblik, der höchste Gipfel, 1300 m) und besteht aus mehreren felsigen Gipfeln mit sehr steilen Wänden.
3. Die Kukavica-Planina ist ebenfalls ein Massiv, welches in derselben Richtung wie die Karpina und Plačkavica läuft und eine Mittelhöhe von 900 m besitzt. Die Ausläufer dieses Gebirges sind mehrfach verzweigt und zerklüftet und bilden zwei weite Schluchten, welche den Lauf der Veternica und Jablanica bezeichnen.

b) am rechten Morava-Ufer:

1. Die Besna Kobila. Dieser Name bezeichnet zwar nur den höchsten Punkt (1960 m) eines Gebirges, welches, von der türkischen Grenze angefangen, in der Richtung von SO—NW (parallel mit dem Karpina-Gebirge) das Morava-Thal umsäumt; aber in Ermangelung eines Collectivnamens für das ganze Gebirge, möge es erlaubt sein, den Namen des höchsten Gipfels für die ganze Kette (welche sonst nach den Dörfern, deren Revier sie berührt, benannt wird) zu verwenden. Die wichtigeren Gipfel dieses Kammes sind: Motina (1460 m), Ključ (1470 m), Tromegja (Babina Poljana 1900 m).
2. Der Strešer (1904 m) kann als Verlängerung der Besna Kobila angesehen werden. Es ist dies ein pyramidenähnlicher Gipfel, welcher durch das Vilje Kolo, Pretvor und Pančin Grob sich mit den Gebirgen von Vlasina (Bukova Glava, Plana, Čemernik) und Rupljanske Planine (Ostrozub) verbindet und somit ein

großes Massiv bildet, welches das torfmoorige Hochplateau von Vlasina (1200 m) ringsum umsäumt.

Der geologischen Zusammensetzung nach werden diese Gebirge von Urgneiß und paläozoischen Schiefern gebildet. Das Vorgebirge und das Hügelland gehört meistens dem Tertiär an, die ausgedehnten Flussthäler dem Diluvium und Alluvium. Von Gesteinen sind besonders folgende zu finden: Biotit-Granit, Porphyr-Granit, Ryolith, Amphibolit, Mikaschist, Quarzit, Phyllite, Sandsteine, Conglomerate, Trachyte, Trachyttuff.

B. Balkan.

Der Balkan besteht aus dem gewaltigen Zuge der Stara Planina und deren Ausläufern: Ivanova Livada, Babin Nos, Vrška Čuka, und aus dem mächtigen Gebirgsstock der Suva Planina nebst den Kämmen, die das Défilé von Sv. Petka, Sićevo und Derven (Svrljig) bilden.

Das serbische Gebiet betritt die Stara Planina unter 20° 37′ 10″ östlicher Länge und 43° 12′ nördlicher Breite, unweit des noch in Bulgarien gelegenen Gipfels Srebrena (1950 m), und erstreckt sich bis 20° 14′ 15″ östlicher Länge und 43° 29′ 30″ nördlicher Breite, wo sich dieses Gebirge mit der Ivanova Livada, dem Rasovati Kamen und der Vrška Čuka verbindet, und stufenweise in das Timoker Thal herabfällt.

Die Stara Planina mit ihrem Vorgebirge (Kukla, Basara, Vidlič) räumt das ganze Territorium »Torlak« ein, dessen östliche Hälfte auch »Visok« nach dem ehemaligen, gleichnamigen politischen Bezirk, benannt wird.

Von der bulgarischen Grenze an bis zur Martinova Čuka, wo ungefähr die Hälfte der gesamten Länge der Kette zu liegen kommt, erstreckt sich der Kamm in der Richtung von SO gegen NW, von da bis zum Midžur westlich, und vom Midžur bis Golaš mehr oder weniger wieder von SO nach NW.

Wenn man von der bulgarischen Grenze an dem Kamme entlang westlich geht, so begegnet man der Reihe nach folgende Gipfel: Dobro Iutro (1835 m), Sirovišnica (1700 m), Kopren (2115 m), Tri Čuke (2032 m), Vražija Glava (2026 m), Aloviti Kamen (1838 m), Golema Čuka (2014 m), Martinova Čuka (2059 m), Midžur (2186 m), Megju oba Vrha (2004 m), Orlova Čuka (1814 m), Golaš (1754 m).

Die wichtigsten Seitenkämme, welche sich von der Hauptkette abzweigen, sind folgende:

1. Tupanac (1671 m) läuft, vom Gipfel Dobro Iutro sich in südöstlicher Richtung abzweigend, dem Dorfe Rosomača zu.
2. Ponor (1890 m) zweigt sich bei Tri Kladenca auf dem Kopren ab.
3. Batkova Strana (1800 m) biegt von der Vražija Glava gegen SO ab.
4. Babin Zub (1996 m) ist der größte und mächtigste Seitenkamm.

Er zweigt sich vom Midžur in südwestlicher Richtung ab und steigt allmählich bei Temska in das Nišava-Thal herab.

Der Rücken der Stara Planina besteht aus einer beträchtlichen Anzahl von felsigen Gräten, in welche die meisten Gipfel übergehen. Seltener ist ein horizontales Linienstück zu finden. Die südlichen Abhänge sind meistens Hangen, seltener Lehnen mit unzähligen Mulden und Racheln. Die nördlichen dagegen sind durchweg Abstürze und Wände, die von vielen Runsen und Tobeln mit Felsgetrümm zerklüftet werden.

Einsattelungen giebt es sehr wenige auf dem Balkan. Die wichtigsten wären: der Sveti-Nikola-Pass (1444 m) zwischen der Orlova Čuka und dem Megju oba vrha-Gipfel, die Kozija Grbina (1558 m) zwischen letztgenannter Spitze und dem Midžur.

Die Mittelhöhe der Stara Planina beträgt ungefähr 1800 m. Die tiefste Cote ist der Sv. Nikola-Pass (1444 m), die höchste Spitze: der Midžur (2186 m).

In geologischer Hinsicht besteht die Stara Planina aus azoischem Terrain, paläozoischem Schiefer, rotem Sandstein, Triaskalk (Wellenkalk), Juraformation und aus unterer Kreideformation.

Das azoische Terrain wird von krystallinischem Schiefer gebildet, welcher sich gleich beim Eintritt des Balkans in das serbische Territorium um Prelesje, dann auf dem Dobro Jutro, Slap, Sirovišnica bis zur Spitze des Kopren erstreckt. Da werden sie vom roten Sandstein unterbrochen, welcher sich dem Kamme entlang über Tri Čuke, Vražija Glava, Golema Čuka und Midžur erstreckt, um sich mit dem Babin-Zub-Zuge ins Temština-Thal hinab zu lassen.

Vom Midžur weiter, dem Sv. Nikola zu, begegnet man wieder krystallinische Schiefer, welche sich von dort bis Balta Berilovac erstrecken. Der Wellenkalk verbreitet sich von der Einsattelung oberhalb Temska, über Lukanja und Gostuša, von da auf dem Vrtibog, die Bratkova Strana bis zum Dabidžin Vrh (Kopren). Eine zweite Partie äußert sich zwischen der Jelovička Reka und um Ponor, wo sogar Charaktere des Karstphänomens augenfällig auftreten. Jura ist zwischen Rosomača und Ržana und auf den Ausläufern der Stara Planina zu finden. Die kretazische Serie begegnet man im Vorgebirge, welches unmittelbar zur Nišava herabläuft, und zwar von der bulgarischen Grenze an bis Niš in westlicher und bis Zaječar in nördlicher Richtung.

Der imposante Bogen der Suva Planina ist zwischen der Piroter und Nišer Niederung eingekeilt und durchzieht in mächtigem Bogen das Land in der Richtung von SO nach NW. Der Kamm besteht aus unzähligen Gräten (Divna Gorica, Preslap, Rožanac, Smrdan, Golema Točila u. s. w.) mit sehr steilen Abhängen und mehreren Seitenkämmen. Der höchste Gipfel Sokolov Kamen erreicht eine Höhe von 1996 m.

In geologischer Hinsicht ist die Suva Planina aus Kreide- und Jura-Kalk zusammengesetzt und zeigt in großer Fülle alle möglichen Eigentümlichkeiten des Karstphänomens.

Als wichtigere Ausläufer der Suva Planina sind die Sedlar- und Belava-Planina bei Pirot und die Berge um Sv. Petka und um Sićevo bei Niš anzusehen.

C. Transsilvanische Alpen.

Die ebenfalls aus Kreide und Jura zusammengesetzten Gebirge von Kučaj (Golubinjske-Hajdučke-Podgoračke-Planine), die Tupižnica-Planina bei Knjaževac, welche eine Höhe von 1200 m erreicht und der imposante pyramidenförmige Rtanj (1560 m) bei Zaječar sind schwerlich als Fortsätze des Balkan anzusehen; eher könnten dieselben zu den Transsilvanischen Alpen gerechnet werden, welche durch Nordserbien verbreitet sind.

3. Hydrographie.

Sämtliche Gewässer, welche in Ostserbien ihren Ursprung oder ihren Lauf haben, gehören dem Stromgebiete der Donau, beziehungsweise dem Flussgebiete ihrer Zuflüsse: Morava und Timok.

a. Flussgebiet der Morava.

Dieser Fluss entspringt dem Kara-Dagh in Altserbien und betritt den Boden des serbischen Königreiches unweit von Vranja; fließt in nördlicher Richtung bis zu seiner Einmündung in die Donau. Die Morava ist der größte Fluss Ostserbiens. Sein langes und breites Thal bietet große Sumpfpartien, aber auch den fruchtbarsten Ackerboden. Von den Zuflüssen der Morava seien erwähnt:

1. Die Vrla Reka, welche ihr Quellgebiet in der Voralpengegend des Strešer besitzt.
2. Die Vlasina, entsteht aus dem Torfmoor auf dem gleichnamigen Hochplateau; fließt in nördlicher, dann in westlicher Richtung.
3. Die Nišava, ist der größte und bedeutendste Zufluss der Morava. Sie führt ihr Quellgebiet unweit der serbischen Grenze, in Bulgarien, und läuft bis zu ihrer Einmündung in die Morava fast durchwegs in westlicher Richtung. Sie bekommt sämtliche Gewässer, welche auf der Südseite der Stara Planina entstehen.

Alle diese Zuflüsse bekommt die Morava von der rechten Seite. Von den zur linken Seite einmündenden Nebenflüssen mögen eine Erwähnung finden die Veternica, die Jablanica und die Toplica.

b. Flussgebiet des Timok.

Der Timok hat seine Quellen in der Alpenregion des Babin-Zub und Crni Vrh auf dem Balkan (Stara Planina), daher heißt auch ursprünglich dieser Arm des Timok Crnovrški Timok. Bei Knjaževac mündet in diesen nunmehr Trgoviški Timok genannten Fluss ein ebenfalls großer Arm, welcher, dem Svrljig entspringend, den Namen Svrljiški Timok führt. Beide zusammen, unter dem Namen Beli Timok nach Norden laufend, bekommen bei Zaječar die mächtige Ader des Krivovirski Timok, welcher verbunden mit der Brestovačka Reka, die Bezeichnung Crna Reka bekommt. Mit all diesen Adern bezeichnet, verlässt der Timok das serbische Gebiet, um bis zu seiner Einmündung in die Donau, durch Bulgarien weiter zu fließen.

c. Seen.

Größerer Seen entbehrt Ostserbien vollständig. Der einzige nennenswerte See ist das Krupačko Blato bei Pirot. Dagegen giebt es eine nicht unbedeutende Anzahl kleinerer Moore und Sümpfe, welche für die Pflanzenphysiognomik doch ziemlich wichtig sind. In erster Linie ist erwähnungswert das 1200 m hochgelegene Vlasinsko Blato, welches ausgedehnte Mooräste, Sümpfe und Sumpfwiesen besitzt. Kleinere Torfmoore sind besonders um Vranja (Pavlovački Vir, Jezero, Mazarać u. s. w.) zu finden, während die ausgedehnten Sümpfe um Pirot (Barje), Zaječar und Vranja vorzugsweise unter Sumpfwiesen stehen.

4. Klima.

Ostserbien ist auch in klimatischer Hinsicht von Nord- und Westserbien bedeutend verschieden. Während Nordserbien ein typisch continentales Klima besitzt, ist Ostserbien in eine ganz besondere Zone einzureihen, welche zwischen dem mitteleuropäischen und dem Küstenklima zu stehen käme. Es besitzt nämlich wohl noch nicht ein reines Seeklima, weil es eben vom Meere ziemlich entfernt liegt, allein die Einflüsse einer solchen Nähe machen sich schon sonst bemerkbar, so dass eine Absonderung von echt continentalen Klimaten berechtigt erscheint[2]).

Als Hauptunterschiede gegenüber einem echt continentalen Klima sind folgende zu erwähnen:

1. Spätes Eintreten und kurze Dauer des Winters.
2. Lange Regenperioden zur Zeit der Aequinoctien.
3. Eine ziemlich lange, regenlose, trockene Hochsommerperiode.
4. Höchst seltenes Vorkommen bedeckter Tage ohne Regen und auf der Erde aufliegender Wolken (Nebel).

Dagegen unterscheidet sich Ostserbien von einer echt mediterranen

Gegend durch einen glühend heißen Sommer, einen bedeutend kalten Winter und namentlich durch den, während aller Jahreszeiten, sehr rasch eintretenden Temperaturwechsel.

Das Gebiet zerfällt in klimatischer Hinsicht in drei Regionen. In eine untere, heiße, in eine mittlere: Bergregion, und in eine obere: Voralpenregion, zu welcher auch die alpinen Gegenden hinzuzurechnen sind.

Die untere Region nimmt die Niederungen ein und die Hügel bis zu einer Höhe von 600 m. Die mittlere oder Bergregion nennt ihr Eigen die Berge und Thäler von 600—1200 m. Der oberen Region dagegen gehören die Gebirge an, welche über 1200 m hoch sind.

Die heiße Region erfreut sich eines ziemlich gelinden Winters, welcher erst während der zweiten Hälfte December anzufangen pflegt und im Monate Februar fast immer aufhört. Es kommen mitunter wohl auch im März kalte Tage vor, allein es gehören dieselben schon zu ephemeren Erscheinungen. Der erste Schnee fällt gewöhnlich während der zweiten Hälfte des November, bleibt aber in der Regel kaum einige Tage liegen und verschwindet vollständig, ehe noch ein neuer Schnee seine dünne Schichte zu stärken kommt. Dasselbe gilt auch für sämtliche bis nach Weihnachten darauffolgende Schneefälle. Erst diejenigen Schneemassen, welche sich während des Januars anhäufen, bedecken längere Zeit die Erde, um aber gegen Ende Februar gewöhnlich zu verschwinden.

Während der an Schneefällen kargen Annaten, welche allerdings zu Seltenheiten gehören, ist der Winter gar nicht zu merken, denn die wenigen windigen Tage ausgenommen (wann eben meistens westliche und nordwestliche Winde wehen, mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 12—16 m pro Secunde), scheint die Sonne ziemlich warm durch die reine und ganz klare Atmosphäre herab; das krystallreine Wasser der Flüsse und Bäche fließt munter und ungestört thalabwärts, denn von Eis, in wirklichem Sinne des Wortes, ist selten etwas vorhanden; höchstens findet man am Uferrande eine dünne, durchsichtige Schichte.

Kalter Tage (mit maximaler Temperatur $\leqq 0^0$) giebt es, durchschnittlich, im December 5, im Januar 15 und im Februar 6; frostiger Tage (mit minimaler Temperatur $\leqq 0^0$) im November 9, December 12, Januar 10, Februar 18, März 10 und April 3.

Das Frühjahr beginnt schon in der zweiten Hälfte März. Die schönen Frühlingstage lassen sich aber gewöhnlich gegen Ende Februar und Anfangs März genießen und fallen mit dem Erwachen der Natur immer zusammen, während der April in der Regel regnerisch ist. Der Mai ist schon heiß, mitunter aber auch reich an Regen.

Als erste Boten des Frühjahrs gelten hier, merkwürdiger Weise, nicht etwa die Schneeglöckchen und die Weihnachtsrosen (Helleborus), sondern es sind hier ganz andere Elemente, welche den Einzug des Lenzes verkündigen. In erster Reihe seien diesbezüglich die verschiedenen gelben, weißen,

blauen und bunten Crocus-Arten erwähnt. Nicht minder charakteristisch ist auch die saftblättrige Wolfsmilchart (Euphorbia myrsinites), welche schon Ende Januar die kahlen, aber warmen Felsen, mit ihren kriechend anliegenden blaugrünen Ästen belebt. Erwähnenswert ist auch die unter der Schneedecke noch blühende Eranthis hiemalis.

Der Sommer beginnt mit der zweiten Hälfte Juni, denn von da ab ist bereits jeder Tag zu den »heißen Tagen« (mit maximaler Temperatur $\geqq 25,0^{0}$) zu rechnen. Während der wirklichen Sommermonate, Juli und August, ist die Hitze so groß, dass die ganze Vegetation in ein merkliches Ruhestadium einzutreten gezwungen ist. Die einjährigen und zweijährigen Pflanzen haben schon längst ihre Vegetationsbahn vollendet, sind dürr und welk geworden und warten bloß, dass die Sense oder eine Herde weidender Schafe sie beseitige. Die Stauden, Sträucher und Bäume haben auch schon größtenteils ihre Blätter und Blüten gänzlich entwickelt und stehen nun ruhig und unbeweglich da, als ob sie ermattet und erschöpft wären. Nicht ein Tropfen Tau ist an den Blättern zu sehen. Das Grün der Pflanzen ist überhaupt nicht mehr munter und lebhaft, wie es im Frühjahre war, — alles sieht veraltet und abgelebt aus.

Diesem Ruhestadium machen schon die ersten Regenfälle ein Ende (gewöhnlich geschieht dies während der letzten zwei Pentaden des Augusts). Die Äcker und Gärten ergrünen allmählich unter der Fülle ephemerer und einjähriger Pflanzen, die nun neuerdings keimten und, dank der großen Hitze, sehr rasch sich zu entwickeln vermochten. Die Wiesen und Rasen bedecken sich wieder mit saftigem Grün und verwandeln sich bald in einen bunten Blumenteppich. Die Bäume und Sträucher bringen ihre Früchte zum Reifen.

Die prächtige, gelbliche, scharlach- bis dunkelrote Färbung des Laubes, sowie die verschiedenfarbigen Beeren und Trauben der Hecken, verkünden, dass der Einzug des Herbstes schon längst stattgefunden habe. Ein herrlicher Herbst, welcher mitunter bis in den December, von schönen recht heißen Tagen begleitet ist, und die weitere Entwickelung der Natur, die Entfaltung der spätblühenden Herbstkinder (Sternbergia, Colchicum autumnale, Scilla autumnalis, Crocus Pallasii u. s. w.) gestattet.

Der Laubfall und das abermalige Dürrwerden der Wiesen und Felder gelten als sichere Zeichen des nahen Winters.

Der erste Schneefall hüllt die ganze Vegetation in ihr Winterkleid und setzt somit die Grenze zwischen dem soeben abgestorbenen und dem zu erwachenden neuen Lebenslauf der Natur.

Folgende Tabelle stellt die klimatischen Mittelwerte für die untere Region dar. Dieselben wurden zusammengestellt auf Grund der Daten der meteorologischen Stationen von Pirot, Niš, Zaječar und Vranja, welche sämtlich in der heissen Region sich befinden.

Klimat. Factoren.	Januar.	Februar.	März.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.	Jahresmittel.	Bemerkungen.
Temperatur. . . .	—0,4	1,0	7,1	10,3	15,7	19,0	24,0	22,3	18,8	14,1	6,1	2,0	11,7	in Graden nach Celsius.
Niederschläge . . .	75,0	56,0	36,0	96,0	60,5	80,0	20,0	20,0	80,0	100,5	75,5	84,0	65,3	in mm.
Ganz heitere Tage.	5	6	6	10	11	12	15	16	14	8	7	7	9,7	
Völlig bewölkte Tage.	15	12	10	10	8	7	3	1	4	8	12	14	8,6	

Da diese Angaben bloß dreijährige Beobachtungen zur Basis besitzen, so können dieselben nur als annähernd verlässliche Daten aufgefasst werden. Um ein genaueres Bild über die klimatischen Verhältnisse dieser Region zu haben, füge ich meine ebenfalls dreijährigen zu Vranja gemachten phänologischen Beobachtungen hinzu, verglichen mit Daten aus Pirot und Zaječar, die ich nur je ein Jahr hindurch verfolgen konnte.

Über die klimatischen Verhältnisse der mittleren Bergregion liegen zur Zeit noch keine positiven Daten vor, da die in den betreffenden Gegenden sich befindenden meteorologischen Stationen erst im Laufe dieses Jahres errichtet wurden. Im allgemeinen genommen dürften sich die Zahlen der Temperaturen etwa um 1° bis 1·5° C. tiefer als in der unteren Region erweisen.

Der Frühling beginnt etwa gegen Ende März und wird durch das Blühen des Helleborus odorus, Galanthus nivalis und Cornus mas verkündet. Die Temperaturschwankungen sind während dieser Jahreszeit in dieser Region so groß, dass es im März nicht selten Tage giebt, an denen die Temperatur auf 20° und mehr noch steigt, während nachts dieselbe bis auf 0° und sogar tiefer sinken kann.

Der Sommer ist glühend heiß und die Atmosphäre außerordentlich trocken, infolgedessen die Luft immer mehr oder weniger heftig bewegt ist.

I.

Name der Cultur.	Aussaat	Blütezeit	Ernte
Winterweizen	Vom 15.—30. Sept.	Vom 10.—25. Mai.	15. Juli.
Sommergetreide. .	Vom 15.—25. Febr.	Vom 10.—15. Mai.	15. Juli.
Mais . . .	Vom 15. Apr.—25. Mai.	Vom 25. Mai—25. Juni.	15.—25. Aug.
Hanf	Vom 25. März—10. April.	Vom 15.—25. Mai.	5.—15. Aug.
Lein . . .	Vom 1.—15. März.	Vom 1.—10. Mai.	25. Juni—10. Juli.
Tabak	Vom 25. März—10. April.	Vom 15.—30. Mai.	25. Aug.—10. Sept.
Kohl	Vom 10.—25. April.	Vom 1.—25. Juli.	15.—30. Oct.
Weinrebe . .	Belaubung: 26. April.	16. Mai.	1. Oct.

II.

Name der beobachteten Pflanzen.	Eintrittszeit (Mittel) der Belaubung			Entwickelung der Blüten			Entwickelung und Reifezeit der Frucht			Entlaubung		
	Vranja	Pirot	Zaječar	Vranja	Pirot	Zaječar	Vranja	Pirot	Zaječar	Vranja	Pirot	Zaječar
Anemone nemorosa . .	1. April	25. März	27. März		simultan		—	—	—	—	—	—
Helleborus odorus . .	16. Febr.	8. Febr.	14. Febr.	8 Febr	31. Jan.	2. Febr	5. Mai	27. April	29. Apr	—	—	—
Fragaria vesca	18. März	11. März	16. März	20. April	12. April	10. April	14. Juni	8. Juni	14. Aug.	—	—	—
Tussilago Farfara. . .	10. März	6. März	16. März	1. Febr.	31. Jan.	11. Febr.	—	—	—	—	—	—
Crocus biflorus. . . .	10. März	12. März	18. März	1. März	5. März	8. März	—	—	—	—	—	—
C. chrysanthus. . . .	21. März	18. März	14. März	15. März	8. März	9. März	—	—	—	—	—	—
Convolvulus arvensis .	22. April	18. April	6. April	5. Mai	3. Mai	28. April	—	—	—	—	—	—
Lamium maculatum .	10. März	16. März	13. März	30. März	31. März	6. April	—	—	—	—	—	—
Galanthus nivalis. . .	26. Febr.	—	14. Febr.	26. Febr.	—	14. Febr.	—	—	—	—	—	—
Ficaria verna	10. Febr.	2. Febr.	6. Febr.	15. Febr.	8. Febr.	14. Febr.	—	—	—	—	—	—
Viola odorata	10. März	2. März	14. März	6. März	2. März	8. März	—	—	—	—	—	—
Colchicum autumnale.	10. März	14. März	18. März	21. Aug.	15. Sept.	14. Sept.	10. April	20. April	16. April	—	—	—
Cornus mas	20. März	17. März	27. März	1. März	26. Febr.	9. März	15. Aug.	25. Aug.	14. Aug.	10. Nov.	3. Nov.	15. Nov.
Tilia grandifolia . . .	24. April	25. April	21. April	27. Juni	15. Juni	21. Juni	27. Juli	16. Juli	20. Juli	14. Nov.	2. Nov.	8. Nov.
Acer campestre . . .	28. April	19. April	26. April	20. April	11. April	17. April	1. Juli	9. Juli	11. Juli	25. Nov.	28. Nov.	20. Nov.
Prunus armeniaca . .	15. April	9. April	14. April	29. März	26. März	30. März	22. Juni	14. Juni	16. Juni	25. Nov.	18. Nov.	14. Nov.
Cydonia vulgaris . . .	15. April	12. April	18. April	25. April	20. April	28. April	10. Sept.	6. Sept.	14. Sept.	16. Nov.	28. Nov.	14. Dec.
Sambucus nigra . . .	20. April	19. April	26. April	19. Juni	17. Juni	25. Juni	25. Juli	1. Aug.	5. Aug.	13. Nov.	25. Nov.	1. Dec.
Fraxinus excelsior . .	25. April	20. April	21. April	18. April	10. April	14. April	15. Juli	14. Juli	9. Juli	19. Nov.	24. Nov.	28. Nov.
Morus alba	18. April	15. April	19. April	29. April	25. April	27. April	30. Juni	20. Juni	15. Juni	8. Nov.	16. Nov.	20. Nov.
Juglans regia	29. April	20. April	27. April	18. April	15. April	18. April	25. Aug.	15. Aug.	20. Aug.	10. Nov.	15. Nov.	20. Nov.
Quercus pedunculata .	22. April	20. April	26. April	11. April	11. April	15. April	20. Sept.	15. Sept.	25. Sept.	25. Nov.	30. Nov.	5. Dec.
Corylus avellana . . .	22. April	11. April	15. April	16. Febr.	8. Febr.	20. Febr.	28. Aug.	22. Aug.	26. Aug.	16. Nov.	20. Nov.	26. Nov.
Persica vulgaris . . .	15. April	10. April	14. April	5. April	1. April	8. April	20. Aug.	15. Aug.	10. Aug.	8. Nov.	12. Nov.	15. Nov.
Pirus malus	11. April	9. April	14. April	8. April	6. April	10. April	24. Juni	17. Juni	20. Juni	29. Oct.	7. Nov.	15. Nov.
Fagus silvatica	18. April	15. April	20. April	10. Mai	7. Mai	—	10. Oct.	28. Sept.	5. Oct.	20. Nov.	16. Nov.	25. Nov.
Prunus spinosa . . .	28. April	24. April	26. April	10. April	5. April	8. April	7. Aug.	1. Aug.	5. Aug.	1. Nov.	4. Nov.	15. Nov.

Der Herbst ist mitunter schön. Die Nächte sind aber ungemein kühl. Die Herbstzeitlose blüht schon gegen Ende August.

Der Winter ist bedeutend länger und strenger als in der unteren Region. Die ersten Schneefälle erscheinen gewöhnlich schon gegen Ende October, in der Regel aber Anfangs November. Eisbildungen, Reif und Fröste kommen bis Anfang April noch vor.

Noch schwieriger ist es, etwas Sicheres über das Klima der höchsten Region zu sagen, da wir bis heute darüber aller Daten entbehren. Das Gebirge bedeckt sich Anfangs October mit einer Schneedecke, um erst gegen Ende April dieselbe gänzlich abzuwerfen. Kleinere Firnflecke können mitunter bis Juni erhalten bleiben, aber nie vermögen sie das ganze Jahr hindurch am Leben zu bleiben und den nächsten Schneefall zu erwarten. Das Leben erwacht mit dem Blühen der Primeln und Safran-Arten, was gewöhnlich in der ersten Hälfte Mai geschieht. Herbstzeitlose tauchen schon Anfangs August empor.

Zweiter Teil.

Schilderung der einzelnen Vegetationsformationen.

Erstes Kapitel.

Vegetationsformationen der Ebene und des niederen Hügellandes.

I. Baumlose Formationen.

a. Geschlossene Landformationen.

1. Felsentrift.

Diese Formation, welche vorzugsweise die Lehnen der Hügel, auf sehr ausgedehnten Strecken, bis zu einer absoluten Höhe von 500 m, zu bedecken pflegt, besteht aus einer Menge düsterer, grauer Kalkfelsen, welche meistens zerklüftet, zerspaltet und scharf sind. Derartige Felsen erheben sich von ihrer Basis bis zu 1 m in die Höhe und sind gewöhnlich dicht aneinander gereiht. Dort, wo sie lockerer verteilt sind, kommt etwas Erde oder Grus dazwischen zum Vorschein, so dass das Ganze dann, an eine versteinerte Herde weidender Schafe zu erinnern vermag, und die für das Karstphänomen charakteristischen Karrenfelder bildet.

Unter einer solchen Fülle von Steinen kann keine üppige Vegetationsdecke zur Entwickelung gelangen; aber es giebt eine große Anzahl von Pflanzen, für welche die Ritzen dieser stark isolierten und daher sehr warmen Felsen einen geeigneten Ansiedlungsort bieten.

Es ist wohl selbstverständlich, dass sämtliche Pflanzen, welche sich

dieses Felsenmeer als Wohnstätte wählten, xerophiler Natur sein müssen und für solch einen Standort ganz besondere Anpassungen zeigen. Die Bewohner dieses Gebildes sind nämlich mit zweckmäßigen Schutzeinrichtungen versehen, um nicht infolge allzu großer Transpiration, die von der Exposition und von der physikalischen Beschaffenheit des Gesteines, Wasser durchzulassen, hervorgerufen wird, zu Grunde gehen zu müssen. Die meisten Pflanzen haben in einer zottigen, filzigen Bekleidung (Typus des Teucrium Polium) eine genügende Deckung für ihre Gewebe. Andere führen an der Blattoberfläche einen Wachsüberzug (Typus der Dianthus-Arten); andere wiederum besitzen fleischige Blätter (Succulenten); manche führen Secret-Drüsen mit verschiedenen ätherischen Ölen (Typus der Thymus-Arten); manche haben die Anzahl ihrer Zweige reduciert und dieselben in Dorne umgewandelt (Rhamnus saxatilis) — was alles gleichfalls als Schutzeinrichtung dient.

Neben derartigen Anpassungen an den Standort ist hier, wie an keiner anderen Formation, die abwechselnde Ausnutzung der Vegetationsperiode wahrnehmbar. Alles entfaltet sich und entwickelt sich jahraus jahrein in einer auffallend präcisen Reihenfolge und nur auf kurze Dauer, so dass am Habitus-Bilde der Formation immer etwas neues zum Vorschein kommt. Naturgemäß kommen die Gewächse mit überwinternden Blüthenknospen in der ersten Frühlingsperiode zur Blüte (Frühlingszwiebeln, Orchideen u. s. w.), während diejenigen, deren Blüten in der Frühlings- und Frühsommerperiode des betreffenden Jahres selbst angelegt werden, erst in den später folgenden Monaten zur Entwickelung gelangen (einjährige Pflanzen, Stauden etc.).

Eine der verbreitetsten und für die Formation höchst charakteristische Art ist die bläulich-graue dickblättrige Euphorbia Myrsinites*[3]). Diese Pflanze schmiegt sich mit ihren ziemlich langen, dem Boden dicht angedrückten Ästen, den Felsenritzen an, und schmückt dieselben schon im Februar, also zu einer Zeit, zu der noch fast keine andere Pflanze zu blühen anfängt, mit zahlreichen gelbgrünen Blüten. Bald gesellt sich dieser Wolfsmilchart der zierliche, lilafarbige und weißgestreifte Safran Crocus lineatus* zu. Seine herrlichen Blüten, welche mitunter auch ziemlich dicht aneinander emporzutauchen pflegen, verleihen der Formation einen angenehmen und heiteren Ausdruck und die schönste Zierde. Zunächst reihen sich an die lilafarbigen Flecken nicht minder auffallende weiße Mosaikteile, die von den außerordentlich großen Blüten des Galanthus maximus* und des ebenfalls große Köpfchen bildenden Thlaspi praecox* herrühren. An gewissen Strecken, so um Niš (bei Kamenica) und um Pirot (Kostur, Belava u. s. w.) tritt der lilagestreifte Safran vor dem gelbfarbigen Crocus chrysanthus entweder zurück oder mit demselben untermischt, um den Schönheitspreis wetteifernd, auf. Um Zaječar vertritt den Crocus lineatus* vollständig der weißblühende, typische Crocus biflorus, welcher daselbst mit dem zierlichen himmelblauen Crocus banaticus* gemeinschaftlich vorkommt.

Dies ist das Bild, welches im allerersten Frühjahre diese Formation trägt. Kaum einen Monat später verschwinden die Schneeglöckchen und die großblumigen Safran-Arten und die ganze Landschaft zieht ein gelbes Kleid an, welches die Blüten des recht massenhaft auftretenden Adonis vernalis*, der niedlichen Potentilla Tommasiniana*, der zarten Lagosoeris bifida, des silberblättrigen Ranunculus psilostachys und des Erysimum canescens zusammenstellen. Dieser gelbe Anzug gewinnt aber bald eine nicht unwesentliche Verzierung in den in Menge nun auftauchenden rosafarbigen Blüten des Convolvulus cantabricus, neben dem die hellblauen, pyramidenförmigen Trauben der Bellevalia pallens* und des Muscari neglectum mit den carmoisin-roten Köpfchen des Thymus Chamaedrys und denen der violettfarbigen Calamintha patavina* eine bunte Gruppe hervorbringen, aus welcher die hin und her flatternden zarten silbernen Fäden der Stipa pennata und die zitternden Rispen des Bromus squarrosus hervorragen.

Mit dem weiteren Vorrücken des Frühjahres bedecken sich auch die kahlsten Stellen der Felsenrisse mit Pflanzen. Recht eigentümlich ist die niedliche und zarte silberweiße Paronychia cephalotes* in dieser Beziehung. Sie füllt jede Blöße und Lücke der Spalten aus und schmiegt sich so dicht der Felsoberfläche an, dass sie derselben einen schimmernden sammetartigen Überzug verleiht, der mit den grauen Polstern der Herniaria incana und den bräunlichen Flecken der Parmelia-Arten alternierend, sämtlichen Raum, der fast keine Erde trägt, ziert. Als eingestreut erscheinen hier und da zwischen benannten Polstern die kriechenden Äste des Thymus striatus*, des Trifolium dalmaticum und die dürre Queria hispanica*.

Je mehr die Hitze zunimmt, desto spärlicher wird die Fülle und Buntheit der blühenden Arten. Im Sommer sind meistens nur Gruppen der graublättrigen, goldblühenden Achillea clypeolata* neben Xeranthemum annuum und Bupleurum apiculatum* zu finden. Mitunter sind auch sehr weite Strecken zu treffen, welche zu dieser Jahreszeit lauter filzig-graue Species mit unansehnlichen Blüten aufweisen. So ist beispielsweise an der Südseite des Sarlak nächst Pirot nur ein grauer Teppich zu sehen, welcher von Teucrium Polium, Marrubium peregrinum und Salvia Aethiopis mit eingestreuter Centaurea cana* zusammengesetzt wird.

Eine höchst bemerkenswerte Stellung pflegt die zierliche Distelart Chamaepeuce Afra einzunehmen. Sie ist meistens gregar, hin und wieder aber bildet sie an gewissen Strecken, so auf der Belava und um Ržana bei Pirot, größere Bestände und verleiht mit ihrer candelaberartigen Inflorescenz der felsigen Gegend einen bizarren Anblick.

Das Herbstkleid der Felsentrift ist sowohl an Farbencontrast als auch an Reichtum der Arten nicht minder reizend als jenes des Frühlings. Duftende, rosablühende Colonien von Allium moschatum* erheben sich zwischen gelben, safranartigen Blüten der Sternbergia colchiciflora* und den zarten Trauben der Scilla autumnalis. Gelblich graue Büsche der Ar-

temisia camphorata* stellen mit der Satureja Kitaibelii* fast ganz reine Bestände zusammen. Nur wo die Gegend recht felsig ist, gesellt sich ihnen der blaublühende Hyssopus officinalis* und die weißköpfige Cephalaria corniculata* zu.

Ziemlich öde erscheinen zu dieser Jahreszeit jene Partien, welche meistens nur mit Grashalmen der Diplachne serotina und Stipa capillata bewachsen sind. Dies sind Stellen, wo die Schratten aus einem Gewirr von scharfkantigen und zerschlitzten Felsen mit tiefen Rinnen bestehen. Im allgemeinen sind aber solche Strecken selten zu treffen.

Während des Winters sind diese warmen Firste ziemlich schneearm, und das Auge hat nicht selten Gelegenheit, das Grün benannter Euphorbia myrsinites* und der Farne: Ceterach officinarum, Asplenium ruta muraria und Asplenium trichomanes zu erspähen.

Was die Verbreitung der Formation anbelangt, so ist im allgemeinen schon erwähnt worden, daß sie in der unteren Region eine sehr große Ausdehnung besitzt, namentlich aber um Niš, Pirot, Knjaževac und Zaječar. Besonders typisch ist sie auf der Belava bei Pirot, wo sie bis 500 m steigt, dann ebenso auf der Vrška Čuka bei Zaječar, um Sićevo bei Niš, um Mokra bei Bela Palanka und überhaupt an allen kalkreichen Hügeln, sei es Trias, Jura, Kreide oder Tertiär.

Als besonders wichtige Einschlüsse der Formation wären ferner zu erwähnen:

Alsine rostrata*,
Alyssum argenteum*[4],
Anchusa Barrelieri*,
Asperula cynanchica,
Campanula lingulata,
Centaurea australis*,
Crucianella oxyloba,
Crupina vulgaris,
Dianthus pelviformis,
Galium aureum,
G. purpureum,
Globularia Willkommii,
Helianthemum salicifolium,
Koeleria rigidula,
Lamium bithynicum,
Linaria nissana*,
Medicago minima,
Melica ciliata,
Onobrychis alba*,
Ononis Columnae*,
Potentilla taurica*,
Scabiosa triniaefolia*,
Sedum annuum,
S. album,
Silene flavescens*,
Teucrium montanum,
Tunica illyrica,
Tragopogon balcanicum,
Ziziphora capitata.

2. Hügelsteppe.

Diese auf trockenem, sandigem oder steinigem Boden vorkommende Formation erstreckt sich zwischen der Felsentrift und dem Buschwerk, so dass sie mit diesen Gebilden viele Pflanzen gemeinschaftlich beherbergt. Ihre

Bildung ist eine sehr mannigfache, je nachdem der Boden mehr oder weniger steinig und schotterig ist und je nachdem die geologische Zusammensetzung kalk- oder kieselreich ist.

Am meisten verbreitet ist diese Trift um Vranja, Leskovac, Niš, Zaječar und Pirot, wo sie neben der Felsentrift den größten Teil der Tertiärhügel einnimmt. Daselbst bewohnt sie steil und sanft herabsteigende Abhänge der Hügel, mit Vorliebe aber deren kuppelförmige bis 600 m hohe Spitzen.

Diese Formation ist verhältnismäßig vegetationsarm, so dass von weitem aus gesehen, der gelblichgraue Sandboden nackt erscheint und somit der Gegend einen öden und düsteren Anblick verleiht. Reine und größere Bestände fehlen fast gänzlich dieser Formation. Die bedeutendste Stelle nimmt die social auftretende und mitunter ziemlich reine, kleinere Bestände bildende Euphorbia cyparissias ein. Sie hat aber hier einen abnormen Habitus, indem sie ganz niedrig und klein bleibt, keine Äste treibt und dicht zusammengedrückte, verhältnismäßig kürzere und breitere Blätter besitzt als die typisch entwickelte Pflanze der Rudera. Zur Blütezeit, während des Monates März, belebt sie die Gegend mit ihren zusammengedrängten köpfchenartigen gelben Dolden. Ebenfalls reichlich ist zu dieser Zeit der Ranunculus millefoliatus zu treffen. Er liebt seine feingefiederten Blätter im Rasen benannter Wolfsmilchart und des Erysinum canescens zu verstecken. Zugleich entwickelt sich dazwischen eine ganz locker verteilte, aber doch zusammenhängende Decke winziger und unansehnlicher Pflanzen, wie Alyssum minimum, A. minutum°, Alsine viscosa, Arenaria serpyllifolia, Vulpia ciliata, Galium pedemontanum, Cerastium semidecandrum und brachypetalum, Veronica verna, Psilurus nardoides u. v. a., welche allmählich von größeren und höheren Gewächsen, die nach und nach zur Entwickelung gelangen, unterdrückt werden. Solch eine erstickende Kraft üben Rasen von Carex Schreberi, Aegilops triaristata, Medicago Gerardii, Senecio vernalis, Valerianella coronata, Lathyrus Cicera und Elymus crinitus aus. Durch diese Zusammendrängung bekommt aber auch die Trift ein freundlicheres Aussehen, welches im Monat Mai seinen Höhepunkt erreicht hat. Dann entfalten sich in Fülle und Hülle schöne Sträuße von Polygala comosa, zwischen welchen verschiedene Orchis-Arten (O. Moris, Simia, tridentata) reichlich untermischt auftauchen. Einen lebhaften Farbencontrast bietet auch die weiße Orlaya grandiflora in einem Rasen von Thymus Marschallianus, ebenso die Fumaria rostellata zwischen Onosma tauricum und Hypericum rumelicum, die goldgelbe Crepis setosa zwischen der reichen Inflorescenz der Campanula expansa u. s. w.

Im Juni kommen noch die Nachzügler dieser Vegetation zum Blühen. Da wetteifern dann um die Hegemonie die graue, gelbblühende Achillea sericea mit der weißen A. crithmifolia, Origanum vulgare und Dorycnium herbaceum, Teucrium chamaedrys und Trifolium Molineri. Alle werden aber im Streben nach möglichst größerer Ausdehnung durch die Dürre und Hitze gestört. Es verwelkt nach und nach alles, — nur die Halme des

Andropogon Gryllus und Ischaemum mit dem nunmehr massenhaft auftauchenden Xeranthemum annuum vermögen diesem Elemente zu trotzen.

Im Spätsommer und Herbst zeigt die Hügelsteppe nur spärlich Spuren von Leben.

Zur Vervollkommnung der Schilderung wären noch folgende wichtige Leitpflanzen zu erwähnen:

Papaver dubium,
Corydalis solida,
C. slivenensis*,
Viola odorata,
V. ambigua*,
Dianthus sanguineus*,
D. cruentus,
Silene pseudonutans*,
Trigonella monspeliaca.
Orobus albus*,
Medicago elongata,
Geranium molle,
Lamium incisum,
Acinos thymoides,
Salvia Sclarea,
Digitalis lanata,
Campanula lingulata,
Galium tenuissimum,
Ferulago monticola,
Pimpinella saxifraga,
Scabiosa ucranica,
Hieracium Bauhini.
Anthemis tinctoria,
Koeleria gracilis,
Triticum villosum,
Bromus squarrosus.

3. Wiesen.

Während die Sumpfwiesen als primäre Formationen anzusehen sind, die meisten anderen Wiesen secundäre Formationen im Sinne Weber's[5]) sind, deren Elementarbestandteile sich ausschließlich nur unter solchen Bedingungen znsammenfinden, wie sie durch die Cultur geschaffen sind, Formationen also, die sich in demselben Vegetationsgebiete mutmaßlich nicht vorfanden, bevor es von der Cultur berührt wurde. Daraus folgt, dass eine Wiese — insofern von keiner Kunstwiese die Rede ist, deren man, nebenbei bemerkt, in Ostserbien nirgends eine zu sehen bekommt — immerhin eine echte natürliche Formation ist.

In der Region der Ebene spielen, in Ostserbien, die Wiesen — insoweit sie nicht Sumpfwiesen sind — eine untergeordnetere Rolle, da sie fast überall kleinere Dimensionen einnehmen und nur die Thalsohlen bedecken. Eine solche geringe Ausdehnung besitzen fast sämtliche Wiesen um Knjaževac, Derven, Bela Palanka, während diejenigen, welche sich in den Thälern der großen Flüsse befinden, also um Zaječar dem Timok entlang, um Pirot und Niš in der Nähe der Nišava, um Vranja und Leskovac längs der Morava, ausgedehnter sind. Die Inundationsgebiete der Flüsse und die Ränder der Teiche sind von Sumpfwiesen bedeckt, während die vom Flußbette entfernter gelegenen Wiesen lauter Thalwiesen sind. Infolgedessen wird es auch am zweckmäßigsten sein, die Hauptformation in diese zwei Facies oder besser Unterformationen zu teilen und jede für sich zu besprechen.

α. Thalwiesen.

Diese Formation entwickelt sich an ebenen, steinlosen und etwas feuchten Localitäten und kommt vorzugsweise in lehmigen oder thonigen Diluvial- und Alluvialthälern bis zu einer Höhe von 500 m vor.

Die geschlossene Grasnarbe stellt im Verband mit Kräutern einen dichten Rasen zusammen, der schon von weitem durch das saftige Grün und den mannigfaltigen Farbenreichtum auffällt. Ganze Scharen von Bromus-Arten (Br. fertilis, mollis, tectorum, patulus, arvensis, commutatus) dicht aneinander stoßende Rasen von Poa pratensis, Trisetum flavescens, Festuca elatior, Arrhenathrum avenaceum, Dactylis glomerata, Avena tenuis und Danthonia provincialis, schwanzartige Ähren von Alopecurus pratensis, Phleum pratense und Anthoxanthum odoratum durchsetzen überallhin die Formation, so dass buntblühende Kräuter nur wenig zur Geltung kommen. Jedoch pflegen eine nicht viel minderwertigere Stelle als das Grün, gelbe Polster einzunehmen. Dies bewirken die reichlichen Inflorescenzen verschiedener Ranunculus-Arten (R. Steveni, velutinus, lanuginosus, bulbosus), Medicago-Arten (M. elongata, Gerardii, arabica, orbicularis, lupulina), dann Galium verum, Hypericum perforatum, Leontodon hastilis, Hieracium pratense, H. florentinum, Taraxacum officinale, Tragopogon majus, Crepis setosa u. s. w., welche besonders im Frühjahre üppig entfaltet sind. Ebenso tritt Weiß lebhaft hervor, durch die Blüten des Ornithogalum umbellatum, Cerastium brachypetalum, Daucus Carota, Bellis perennis, Trifolium repens, der Cardamine impatiens und Moenchia bulgarica. Diese letztere, obwohl niedlich und zart, vermag, dank dem überaus massigen Auftreten, recht zur Geltung zu kommen. Diese drei Hauptfarben erhalten ein mehr oder weniger deutlich ausgesprochenes Ornament durch die blauen Polster der Vicia villosa, Salvia pratensis und der Ajuga reptans, durch die rosa- bis fleischfarbigen Blüten des Geranium dissectum und molle, des Trifolium Molineri, Meneghianum und resupinatum. Im Herbst ist die Wiese wieder ganz grün und nur durch die großen Blüten des Colchicum autumnale mosaikartig geziert. Merkwürdigerweise ist die Herbstzeitlose in dieser Region nur auf die Thalwiese angewiesen und sonst in keiner anderen Formation zu finden. Wo das Terrain der Wiese an den Lehnen steil zu werden anfängt und somit wasserdurchlassenden Boden bekommt, andererseits wieder, wo es allmählich feuchter und wasserhältiger wird, hört Colchicum gänzlich auf vorzukommen und bietet somit unfehlbare Erkennungsmerkmale für die Grenze zwischen Thalwiese und Sandhügeltrift einerseits, sowie zwischen Thal- und Sumpfwiese anderseits.

Als wichtigere Elemente der Thalwiese sind folgende Pflanzen noch aufzuzählen:

Carex vulpina, Cynosurus cristatus,
C. muricata, Deschampsia flexuosa,

Festuca heterophylla,
Roripa pyrenaica,
Lotus corniculatus,
Trifolium pallidum,
T. nigrescens,
T. subterraneum,
T. parviflorum,
Ervum hirsutum,
Vicia tenuifolia,
Geranium phaeum,
Plantago lanceolata,
P. media,
Galium cruciatum,
G. pedemontanum.

β. Sumpfwiese.

Unter den Bewohnern der Thalwiese ist es nicht die Herbstzeitlose allein, welche eine größere Zufuhr von Wasser nicht verträgt, sondern es ist dieses Verhalten fast an allen anderen der Thalwiese eigenen Pflanzen zu beobachten; somit verschwinden auf der Sumpfwiese alle diejenigen Arten, welche die Thalwiese zur Heimstätte haben. Eine diesbezügliche Ausnahme machen nur wenige Kleearten und namentlich Trifolium repens, pratense und Meneghianum, dann Lotus corniculatus, Ranunculus acer und Ficaria. Gewisse Arten lassen sich in der Sumpfwiese durch andere, den in der Thalwiese auftretenden, parallelstehende und nahe verwandte Rassen vertreten. So ist hier Ervum nigricans (statt E. hirsutum), Roripa austriaca (statt R. pyrenaica), Cerastium viscosum (statt C. brachypetalum), Veronica serpyllifolia (statt V. arvensis), Galium palustre (statt G. pedemontanum) u. s. w. zu treffen. Schließlich kommen hier solche Arten zum Vorschein, welche mit denen der Thalwiese gar nichts ähnliches aufzuweisen haben, und die nun den eigentlichen Charakter der Sumpfwiese bilden.

Von den wenigen mit lebhaft gefärbten Blüten versehenen Pflanzen seien hier besonders hervorgehoben das gregar auftretende Cirsium siculum, welches dominierend über die niedriger gestalteten kleineren Gruppen von Bidens orientale, Pulicaria dysenterica, Symphytum officinale, Lycopus europaeus und Rumex conglomeratus, seine reichlich verzweigte Inflorescenz emporträgt. Zu solchen Arten mit lebhaft gefärbten Blüten gehören auch die schönen Büsche der Cardamine dentata°, der saftigen Caltha palustris, der großblättrigen Tussilago Farfara° und Petasites officinalis, welche im allerersten Frühjahr besonders decorierend wirken. Aber dies alles vermag den eigentümlichen Typus, den die hier massenhaft auftretenden Gräser und noch mehr die unzähligen Riedgräser der Formation verleihen, nicht zu beeinflussen. Wenn schon in der Thalwiese die grüne und zwar eine lebhafte, fröhlich anmutende, helle, grüne Farbe als die vorherrschende gekennzeichnet wurde, so ist hier die grüne, und zwar eine bräunlich-grüne Farbe die einzig dominierende, hervorgerufen von den Blättern, Blüten und Früchten der Cyperaceen. Von den zahlreichen Seggen, Binsen und verwandten Gewächsen, die diese Färbung bedingen, sind besonders hervorzuheben die Carex-Arten (C. divisa, vulgaris, acuta, tomentosa, distans, panicea, vesicaria, hirta), dann die Juncus-Arten (J. effusus, buffonius, glaucus, com-

pressus), die Cyperus-Arten (C. Monti, flavescens, fuscus), die Heleocharis palustris und zwei Scirpus-Arten (S. compressus und S. Holoschoenus). Hierzu treten noch die Gräser, namentlich Holcus lanatus, Glyceria fluitans, Festuca arundinacea, Agrostis stolonifera, Beckmannia erucaeformis, Alopecurus utriculatus, Danthonia provincialis u. v. a.

Die Gräser und Seggen also sind die Beherrscher der Formation, während alle übrigen Pflanzenarten nur als secundäre Gemengteile zu betrachten sind, die nie eine ansehnliche, recht augenfällige Stelle einzunehmen vermögen, sondern immer solitär und sporadisch, höchst selten aber solitärgregar auftreten. Als solche sind besonders die Dicotylen folgender Aufzählung zu betrachten.

Equisetum palustre,
Molinia coerulea,
Poa trivialis,
Carex nutans,
C. riparia,
C. teretiuscula,
Scirpus maritimus,
Orchis laxiflora,
Potentilla reptans,
Roripa amphibia,
Stellaria graminea,
Lychnis flos cuculi,
Lythrum Salicaria,
Ranunculus repens,
Trifolium hybridum,
Veronica seccabunga,
V. Anagallis,
Polygonum hydropiper.

b. Offene Landformationen.

I. Felsenpflanzen.

Diese Formation ist mit der Felsentrift innigst verwandt und derselben am nächsten stehend; denn beide haben als Unterlage Kalkfelsen, folglich auch gleiche physikalische und chemische Eigenschaften, so dass eine große Anzahl von Gewächsen, die wir auf der Felsentrift begegneten, auch hier als nicht minder charakteristische Leitpflanzen zu beobachten haben. Trotz so auffallender Verwandtschaft unterscheidet sich die Felsenpflanzenformation von der Felsentrift wesentlich durch die Form und Gestalt des Substrates, insbesondere aber durch die Physiognomie der Pflanzendecke. Während wir bei der Felsentrift mit niedrigen, zerklüfteten und durch kleine erderfüllte Spalten und Riffe aus einander getrennten Firsten, die eine große Ausdehnung einzunehmen pflegen, zu thun haben, sind es hier, bei der Felsformation nur steile Wände, hoch emporragende Blöcke, unerklimmbare Abstürze, die gewöhnlich an kürzeren Strecken an den Anhöhen oder an Abhängen und Abdachungen fast jedes niederen Berges und Hügels anzutreffen sind. In physiognomischer Hinsicht ist die Felspflanzenformation von der Felsentrift schon dadurch verschieden, dass sie ein offenes und kein dicht zusammenhängendes, geschlossenes Gebilde zusammensetzt.

Für die Physiognomik des Landes ist diese Formation von größerer Bedeutung, denn, wie erwähnt, befinden sich solche Felsen an den Ab-

dachungen jedes Hügels und Berges der Kalkgesteine, namentlich um Pirot, Niš, Zaječar und Knjaževac. Besonders typisch und lehrreich in dieser Beziehung ist der Sarlak und die Belava nächst Pirot, die Blöcke von Kamenica und das Défilé von Sv. Petka bei Niš, der Rgotski Krš bei Zaječar u. s. w. Um Leskovac und Vranja ist diese Formation, infolge gänzlichen Zurücktretens der dysgeogenen Gesteine (mit pelitischer Erdkrume) nicht so typisch ausgeprägt, obwohl es auch an eugeogenen Gesteinen (mit psammitischer und pelopsammitischer Krume) viele Blöcke und Wandpartien giebt. In nachstehender Schilderung wurden aber diese Differenzierungen der Felsenpflanzen nicht besonders abgetrennt, weil dieselben im großen und ganzen eine Formation bilden und einen physiognomischen Typus besitzen, welcher insofern nur differenziert erscheint, als die Kalksteine eine allerdings nicht unbeträchtliche Reihe von kalkholden Pflanzen beherbergen. Die Anzahl aber der bodensteten Arten ist, im Vergleiche mit den als bodenvag sich erweisenden Pflanzen, so gering (etwa 10%), dass es zweckmäßiger (und dabei doch ersichtlich) erschien, die Formation allgemein zu halten und bloß die kalksteten Arten mit besonderem Zeichen (*) zu versehen, so dass die bodenvagen Species einmal allein genommen als Schiefer- und Eruptivfelsenformation, und einmal mit den kalksteten Elementen als Kalkfelsenformation angesehen werden können. Wie weiter unten ersichtlich ist, besitzen allerdings auch die eugeogenen Felsen eine gewisse Anzahl bodensteter Arten (mit ⁰ gekennzeichnet), welche ich im Kalkbereiche Ostserbiens noch nicht beobachtete; allein dieses Verhalten ist nur irgend welchen localen Einflüssen zuzuschreiben, denn ich habe mich durch Culturversuche überzeugt[6]), dass Naegeli's Behauptung, es gebe keine kalkfeindlichen Pflanzen, richtig ist.

Die Felsenformation sieht von weitem aus betrachtet gänzlich kahl und grau aus, weil selbst die spärliche Vegetation sich durchwegs mit dichtem Filz, der als Verdunstungsschutz dient, bekleidet hat. Nur hie und da ragt aus den Riffen ein grüner, verkümmerter Busch von Syringa vulgaris* mit duftenden Lilablüten. Dies ist zugleich der einzige Strauch, der die Kalkfelsen schmückt. In den Frühlingsmonaten aber entfaltet sich selbst auf diesen Blöcken eine schöne und interessante Vegetation, welche durch die Mannigfaltigkeit und Buntheit an die Felsentrift erinnert. Es ist in erster Linie auch hier die schimmernde Paronychia cephalotes* zu erwähnen. In ihrem Rasen befinden sich vereinzelte Individuen der unansehnlichen Queria hispanica* und der noch winzigeren Alsine viscosa. Aus den Ritzen streben dichte Polster der Carex Halleriana*, Sesleria rigida* und des Triticum cristatum* heraus und umschlingen mit ihren Rhizomen und Stolonen die starren Rosetten der Draba aizoides*, die zarten Triebe des silbernen Cytisus Jankae* und die gebrechlichen Äste der Linaria nissana*. Nur die langen Stengel der Cephalaria corniculata*, der Campanula Grosseckii* und der Scorzonera hispanica* vermögen aus diesem Gewirr hervorzuragen. Die

Vorsprünge der Abdachungen werden durch weiche Kissen der Achillea clypeolata*, Festuca ovina und des Thymus striatus* belebt, in welchen als eingewoben rote und gelbe Köpfchen des Allium sphaerocephalum und A. flavum erscheinen. Die steilherabfallenden Wände entbehren durchaus nicht ihres Schmuckes. Neben den Halmen der Melica ciliata, Poa concinna und Koeleria rigidula, bemerkt man die winzigen Blüten der Tunica saxifraga, der Silene flavescens*, des Podanthum anthericoides, die großen Köpfchen der Jurinea mollis*, die Büsche der Satureja Kitaibelii*, des Lamium bithynicum und der Lactuca perennis*. Selbst die sonnigsten Lagen weisen eine Anzahl von Bewohnern auf. Es ist namentlich die niedliche Micromeria cristata* als eine solche zu erwähnen. Wo es gar keine Erde giebt, wo kaum ein Rhizocarpon, ein Collema oder eine Lecanora zu wachsen vermag, gedeiht die winzige Labiate gerade am üppigsten und trotzt ganz besonders kühn der größten Dürre. Ihr gesellen sich zunächst Sedumarten (S. annuum, album, Hildebrandi*, glaucum) und das saftige gelbblühende Sempervivum patens, mitunter aber auch das rotblühende Sempervivum assimile* — also lauter solche Gewächse, die eine Anpassung gegen die schädliche Wirkung der Insolation getroffen haben. (Vgl. darüber p. 16.)

Am reichlichsten noch sind die Schattenseiten, nämlich die gegen Norden gewendeten Wände bekleidet. Dies ist nicht mit etwaigen Windstörungen in Zusammenhang zu bringen, denn gerade die südlichen Winde sind viel gelinder und treten seltener auf als die nördlichen[7]). Es ist also nur der Wirkung geringerer Insolation und Lichtintensität und den damit verbundenen günstigeren Feuchtigkeitsverhältnissen des Bodens zuzuschreiben, dass sich hier, im Schatten, einige üppige Vegetation zu entwickeln vermochte. Hier konnten sich viele schattenliebende Pflanzen ansiedeln, welche sonst nur in felsigen Waldpartien zu finden sind. So erklärt sich das Vorkommen der niedlichen Cardamine graeca, der goldgelben Waldsteinia geoides, des zarten Geranium Robertianum und columbinum, der robusten Achillea grandifolia, des herzblättrigen Doronicum cordifolium u. v. a. Als indifferent zur Exposition, also sowohl an sonnigen als an schattigen Felsenriffen vorkommend, allerdings aber mit Vorliebe die Vorsprünge und Ritzen der Norden zugewendeten Wände bewohnend, erwiesen sich Erysimum cuspidatum*, Alyssum orientale, Asphodeline liburnica*, Geranium macrorrhizum und Asplenium ruta muraria*. Die übrigen Farnkräuter, wie Polypodium vulgare, Asplenium trichomanes, A. adiantum nigrum, Ceterach officinarum zeigen ebenfalls eine Vorliebe zu Schattenseiten, ohne jedoch die sonnigen Lagen gänzlich zu verschmähen.

Die Schattenseiten der engeogenen Wände sind verhältnismäßig bedeutend reichlicher bekleidet. Allerdings ist dies nicht etwa im Frühjahre der Fall, denn die schnee- und wasserreichen Urgesteine sind zu dieser Jahreszeit für die Pflanzen noch recht kalt, im Vergleiche zu den trockenen und

daher warmen Kalkblöcken. Der Artenreichtum tritt erst im Sommer deutlich hervor, wenn die eingetretene Hitze, dank der noch reichlich vorhandenen Feuchtigkeit in den mit geringerer Permeabilität für Wasser ausgezeichneten Schichten gelindert wird, und somit nur zur Förderung der Entwickelung der Pflanzen dient. Während in dem permeablen und zerklüfteten Karst schon alles bereits dem Verblühen neigt oder nahe steht, entfalten sich und blühen im Schiefer erst recht üppig verschiedene Arten, die im Kalksteine entweder schon längst abgeblüht haben[8]), wie z. B. Achillea grandifolia, Chelidonium majus, Cerastium banaticum, Geranium macrorrhizum u. v. a., oder ihm gänzlich abgängig sind. Unter diesen letzteren, also als kieselstete, wären besonders hervorzuheben: Sedum Cepaea°, Iris bosniaca°, Silene Armeria°[9]), Alyssum minutum, Silene subconica[10]), Campanula phrygia°?, Moenchia graeca°?[11]), Umbilicus erectus, Centaurea maculosa[12]) u. s. w.

Als ferner zu erwähnende wichtige Einschlüsse der Formation sind:

Anchusa Barrelieri*,	G. apiculatum*,
Convolvulus Cantabricus,	Seseli varium*,
Cytisus Kitaibelii*,	Anthericum ramosum,
Trifolium dalmaticum,	Sternbergia colchiciflora*,
Hieracium murorum,	Carex humilis,
H. vranjanum°,	Phleum serrulatum,
Centaurea cana,	Allium asperum°,
Artemisia camphorata*,	A. carinatum,
Galium aureum,	A. moschatum*.

2. Ruderalpflanzen.

In dieser Formation sind drei Typen zu unterscheiden, die Schutthaufen, die Wegränder und die ungebauten Flecke in der Nähe der Häuser.

Wir betreten zunächst den Typus der Schutthaufen. Zwischen Steintrümmern, Ziegelstücken, Mörtel, Sand, Schotter und allerhand Abfällen, Detritus und Excrementen organischen Ursprungs, siedelten sich meistens graublätterige Pflanzen mit unansehnlichen monochlamydeischen Blüten an. Als solche repräsentieren sich zunächst die Chenopodium-Arten (Ch. album, ficifolium, glaucum, urbicum, vulvaria) mit den verwandten Atriplex-Arten (A. rosea, patula, laciniata). Alsbald gesellt sich ihnen eine Schar von Solanaceen zu, wie Hyoscyamus niger, Datura Stramonium, Solanum nigrum, untermischt mit Sisymbrium Sophia, S. officinale, Lepidium Draba, Euphorbia helioscopia und Xanthium spinosum, welch letzteres mitunter alles übrige zu unterdrücken pflegt und dann auf weiten Strecken mit der einzigen kühnen Begleiterin, mit der Centaurea Calcitrapa um den Raum zu wetteifern hat. Zwischen derartigen dornigen Gruppen guckt Hordeum murinum mit seinen rauhen Had Älmen unhren heraus. Die Lücken zwischen solchen

Gebüschen füllt Polygonum aviculare und Cynodon Dactylon aus. Als einzige großblumige Pflanzen treten hier und da Echium vulgare und Verbascum phlomoides auf. Sie strecken ihre langen Inflorescenzen weit hoch über die erwähnte Gesellschaft, um das nötige Licht sich zu verschaffen.

Als zweiter Typus sind die Wegränder mit ihrer Vegetation zu nennen. Die Wege, deren Saum als Herberge für eine gewisse Anzahl von Pflanzen dient, sind nicht nur echte Feldwege, sondern dazu gehören auch derartige, welche durch Dörfer ziehen oder dieselben mit einander verbinden. Wo die Wege mit einem seitwärts laufenden Graben versehen sind, kommt die Ruderalformation nicht mehr rein und typisch zum Vorschein, denn es ragen da aus den Gräben und vermischen sich mit den Schuttpflanzen verschiedene Elemente der Sumpfflora, oder machen sich Übergänge zur Heckenformation schon wahrnehmbar. Als unverkennbare charakteristische Formen der Wegeränderfacies gelten zunächst verschiedene Distelgewächse, wie Carduus acanthoides, Carthamus lanatus, Centaurea solstitialis, Calcitrapa und iberica*, Onopordon Acanthium, Dipsacus Fullonum, Eryngium campestre, Ononis spinosa und Echium altissimum. Nicht selten werden diese durch und durch bewaffneten Scharen von einer großen Menge von Sambucus Ebulus überwältigt und bedeckt, oder durch die nicht minder massig auftretende und große Bestände bildende Euphorbia esuloides unterdrückt. Neben diesen Hauptformen treten noch in Fülle hinzu Gruppen von Malva silvestris mit Lepidium ruderale und graminifolium, das grüne Marrubium vulgare und das weißlichgraue M. peregrinum, mit eingemengten Halmen des Triticum repens und des Hordeum maritimum. Häufig sind darunter auch Colonien der weißblühenden Berteroa incana und der gregaren Stachys germanica zu finden.

Der dritte Typus von Ruderalpflanzen, welcher an ungebauten Orten in der Nähe der Häuser in Vordergrund tritt, ist nicht so genau von den zwei soeben geschilderten Typen abgesondert, wie es etwa diese zwei unter sich sind, sondern zeigt an vielen Stellen Übergänge zu beiden, und besitzt die meisten Elemente sowohl der Wegränder als auch der Schutthaufen in verschiedenen Gruppen eingemengt. Als entschieden charakteristische Bewohner der Umgebung der Wohnhäuser sind zunächst die Brennesseln: Urtica dioica, U. urens, dann Artemisia Absinthium und Matricaria Chamomilla zu nennen. Als übrige Componenten der Rudera mögen noch folgende Pflanzen erwähnt werden:

Bromus tectorum,	Reseda inodora,
Setaria viridis,	Reseda luteola,
Sclerochloa dura,	Rumex crispus,
Erysimum repandum,	Asperugo procumbens,
Scleranthus annuus,	Cichorium Intybus,
Galium Aparine,	Echinospermum Lappula,
Xanthium strumarium,	Holosteum umbellatum,

Linaria vulgaris,
Amaranthus Blitum,
Anchusa officinalis,
Malva rotundifolia.

c. *Wasserformationen.*

1. Sümpfe.

Die Sumpfflora spielt — das Vranjaner und Piroter Becken ausgenommen — eine untergeordnetere Rolle, da das meiste von wässerigem Boden bedeckte Land sich unter Sumpfwiesen befindet.

Die Sümpfe besiedeln sowohl die Inundationsgebiete und die Ufer der Flüsse als auch den Rand stagnierender und träge fließender Gewässer.

Der Anblick eines Sumpfes in Ostserbien übt, infolge kleinerer Ausdehnung, nicht den gewöhnlichen Eindruck aus, der größeren Sümpfen anderer Gegenden (wie z. B. Nord- und Westserbiens etwa) eigentümlich ist. Während die ausgedehnteren Sümpfe gewöhnlich ungeheuer große ununterbrochene Strecken einzunehmen pflegen, und somit gewissermaßen an ein Meer zu erinnern vermögen, ist hier diese Formation, durch die allmählige Hineinschiebung und Einwucherung der umstehenden Sumpfwiesen oder aber auch durch die noch vorhandenen kleineren Tümpel, so zerstückelt und parcellirt, dass das Gebilde zunächst mit einer mit verschiedenen Culturen besetzten Ebene verglichen werden kann.

Diese Formation entsteht dadurch, dass angeschwommene Wurzelstöcke des Schilfrohres an seichten Wasserbecken sich einwurzeln und sich bald so vermehren, dass daraus in kurzer Zeit Bestände entstehen. Zunächst gesellen sich diesen Schilfgruppen verschiedene Wasserpflanzen zu, namentlich Alisma Plantago, Butomus umbellatus, Hippuris vulgaris, Polygonum amphibium u. a., welche alsbald von den echten Sumpfbewohnern verdrängt werden. Als solche sind in erster Linie die Scirpus-Arten (Sc. lacustris, triqueter, maritimus, silvaticus) und die Juncus-Arten (J. glaucus, compressus, lamprocarpus). Es reihen sich bald denen an verschiedene Carex-Arten (C. nutans, riparia, stricta, leporina), Cyperus longus, C. flavescens, Sparganium ramosum, Typha latifolia und angustifolia. Wo das Rohricht nicht allzu dicht ist oder gar fehlt, entwickelt sich eine besonders artenreiche Oase von Sumpfpflanzen, worunter sich auch viele Dicotylen befinden. An diesen, meistens von kleineren Beständen der Heleocharis palustris bedeckten Stellen, treten Berula angustifolia mit Oenanthe fistulosa und O. Phellandrium zusammen, und nicht selten auch Trapa natans, Succisa pratensis, Epilobium palustre, Solanum Dulcamara und Lycopus europaeus. Ganz besonders charakteristisch ist hier die Gruppe der herdenweise auftretenden Polygonum-Arten (P. hydropiper, mite, Persicaria, lapathifolium), des Rumex pulcher, R. Hydrolapathum, der Roripa palustris und der R. amphibia. Im Frühjahr treten noch hinzu die eingestreuten Colonien des schneeweißen Leucojum aestivum und die der gelben Iris

Pseudacorus. Das ganze ist durchflochten von verschiedenen Sumpfgräsern, wie Catabrosa aquatica, Glyceria plicata, Beckmannia eruciformis, Alopecurus geniculatus und gleicht somit einer Sumpfwiesenpartie. Allein dies gilt, wie erwähnt, bloß für jene kleinen Strecken, wo weder Typha noch Phragmites sich angesiedelt haben. Denn, wo sich die Schilfrohr- oder Schilfkolben-Bestände befinden, ist alles andere unterdrückt. Somit kann man auch die Sümpfe in zwei verschiedene Kategorien absondern, nämlich in jene, wo das Rohricht zurücktritt, und in jene, wo nur Phragmites oder Typha herrscht. Diese letztere Kategorie kann man wieder in die Facies der Typha und in jene des Phragmites absondern. Es giebt wohl Localitäten, wo sowohl die eine als auch die andere Form untermischt vorkommt, allein dies lässt sich nur auf kurzen Strecken beobachten, denn bald ist der Kampf um die Hegemonie, zwischen Typha und Phragmites wahrzunehmen, und wir bekommen entweder reine Schilfrohr- oder reine Schilfkolben-Bestände zu sehen.

Weitere Componenten des Sumpfes sind:

Acorus Calamus,
Euphorbia palustris,
Epilobium hirsutum,
Veronica Beccabunga,
V. Anagallis,
Ranunculus sceleratus,
R. trychophyllus,
Lythrum hyssopifolium,
Myosotis palustris,
Galium palustre,
Scutellaria galericulata,
Stachys palustris,
Rumex obtusifolius,
Equisetum palustre,
R. limosum.

2. Wasserpflanzen.

Diese Formation kommt in der unteren Region ziemlich spärlich vor, und zwar in Teichen, an stehenden und träge fließenden Gewässern. Besonders erwähnenswert ist nur das Krupačko Jezero bei Pirot, während alle übrigen um Vranja, Niš, Zaječar und Knjaževac vorkommenden Teiche größtenteils als Sümpfe mit kleineren Tümpeln und mit mehr oder weniger deutlich ansgesprochenen Übergängen zu Torfmooren anzusehen sind.

Die Wasserpflanzen leben teilweise ganz submers am Grunde des Beckens festgewachsen, teils auf der Oberfläche flottierend, größtenteils aber in seichten Lagen eingewurzelt und mit den Asten über den Wasserspiegel hervorragend. Von den am Grunde des Wassers festgewachsenen Pflanzen sind zunächst die Algen zu nennen. Es sind dies meistens gallertartige Massen von Nostocaceen und Volvocineen, die mit Spongillen und verschiedenen Protozoen ein schleimiges Ganze bilden, welches den Krebsen, Aalen und Schlammfischen als Herberge und Wohnstätte dient. Zwischen diesen Klumpen von Gallerte ragen fadenförmige Cladophora-, Oscillaria- und Spirogyra-Arten und rasenförmige Büsche von Chara foetida, Vaucheria

geminata und Nitella-Arten. Diesen Algengruppen gesellen sich hie und da Hottonia palustris und Aldrovanda vesiculosa und in den seichteren Lagen fast überall auch Ceratophyllum demersum, Myriophyllum verticillatum und Hippuris vulgaris zu. So wie man sich mehr dem Rande der Depression nähert, desto größer wird zugleich die Anzahl der Pflanzenarten. Eine ganze Schar von Potamogetoneen, wie Potamogeton natans, crispus, fluitans, pusillus, heterophyllus, Zanichellia palustris, dann Najas minor u. v. a. erreichen bereits den Wasserspiegel mit ihren hin und her flutenden Zweigen. Große Gruppen von Ranunculus fluitans und trichophyllus flottieren überall mit ihren reichlich auftauchenden weißen Blüten. Colonien von Butomus umbellatus, Sagittaria sagittaefolia, Alisma Plantago, Polygonum amphibium und Sparganium ramosum werden in der Nähe des Ufers von vielen Sumpfpflanzen umgürtet. Besonders große Dimensionen nimmt in dieser Beziehung Typha angustifolia, dann Scirpus-Juncus-Arten und manche Carices der Sumpfformation, nebst Teucrium scordioides, Gnaphalium uliginosum, Oenanthe fistulosa u. s. w.

Die Oberfläche stagnierender Gewässer, namentlich kleineren Umfangs, wird öfters gänzlich oder stellenweise von Lemna-Arten (L. gibba, arrhiza, minor) bedeckt, und somit bekommt sie die täuschende Ähnlichkeit mit einem Grasrasen.

Für die Wasserpflanzenformation erwähnenswert sind ferner:

Potamogeton lucens,	Sparganium natans,
P. acutifolius,	S. simplex,
Triglochin palustre,	Trapa natans,
Ranunculus submersus,	Salvinia natans,
Hydrocharis morsus ramae,	Marsilia quadrifolia,
Najas major,	Isoëtes lacustris.

II. Buschbestände und Baumbestände.

1. Buschwerk-Formation.

Es ist dies eine eigentümliche höchst charakteristische Formation, welche grosse Dimensionen einzunehmen und mit Vorliebe die Lehnen der Hügel zu kleiden pflegt.

Ich ziehe es vor, dieses Gebilde kurzweg »Buschwerk« zu nennen, weil die Zusammensetzung und damit auch die Physiognomie der Formation sehr verschieden zu sein pflegt. Während an einer Stelle z. B. Cotinus-Bestände als tonangebend angesehen werden könnten, ist dies wieder anderswo mit Quercus pubescens, Crataegus oder Paliurus der Fall, so dass die Benennung nach einer Leitpflanze schwierig und umständlich erscheint. In keinem Falle fände ich es gerechtfertigt, die Formation in kleinere Subformationen zu zergliedern und sie dann nach dem betreffenden Hauptleitstrauche zu bekennzeichnen, denn man würde auf diese Weise auf große Schwierig-

keiten stoßen, da es sehr oft vorkommt, dass auf einem und demselben Hügel (so z. B. auf den Hügeln um Sićevo bei Niš, um Gnjilan bei Pirot) alle oben erwähnten Leitpflanzen sich abwechselnd als überwiegende Elemente zeigen und somit zu vier verschiedenen Subformationen Anlass gäben, die eigentlich im großen und ganzen, besonders aber in Anbetracht ihrer sehr kurzen Ausdehnung, einen und denselben Charakter haben. Ja es kommt sogar nicht selten vor (z. B. um Hum, Vinik, Gorica bei Niš), dass die Hauptleitpflanzen auf einer Strecke so gleichmäßig dicht und in anscheinend so gleicher Anzahl verteilt sind, dass die Wahl der Hauptleitpflanze nur eine willkürliche, aber nie als eine berechtigte erscheinen würde. [13])

Diese aus kaum 1 bis 1,5 m hohen Sträuchern bestehende Formation ist nicht mit dem Buschwalde der Bergregion zu verwechseln, geschweige zusammenzuziehen. Die Buschwerkformation zeichnet sich zunächst aus durch lockerere (nicht dichte Bestände bildende) Verteilung des Strauchwerkes, so dass mitunter der Niederwuchs großen Raum einnimmt; ferner durch die vorwiegend aus einzelnen Arten bestehende Zusammensetzung des Oberwuchses, während die anderen Species eine bedeutend untergeordnetere Rolle spielen; schließlich durch den durchweg aus Sträuchern zusammengesetzten Oberwuchs.

Dieses Buschwerk ist auch seiner Entstehung und Entwickelung nach vom Buschwalde wesentlich verschieden. Während letzterer als Überreste eines durch Menschen und Weidevieh verheerten Waldes anzusehen ist und das Unterholz des verwüsteten Waldoberholzes vorstellt und bildet, scheint die zu beschreibende Formation, im Gegenteil, ein selbständiges Vorholz (etwa wie die Macchien in mediterranen Gegenden) zu sein, welches als Nachwuchs eines längst verstorbenen und verschwundenen Waldes angesehen werden soll.

Dass es einst an solchen Stellen, welche jetzt vom Buschwerk bedeckt werden, Wälder gab, ist kaum zu bezweifeln. Dies beweisen sogar die Wurzeln, welche aus der Erde noch heutzutage herausgegraben werden. Derartige Wälder unterlagen der Macht der Verheerung, die von den umliegenden menschlichen Ansiedelungen nach und nach ausgeübt wurde. Die Vernichtung ging derart vor sich, dass selbst das Unterholz, also der Nachwuchs und Nachtrieb der verschwundenen Bäume [14]) nebst den Sträuchern, die als Waldbewohner bekannt sind, unterliegen musste, was wieder das Verschwinden des Niederwuchses, für dessen Fortkommen nunmehr die Bedingungen fehlten, mit sich führte. Nachdem die schattenliebenden Waldbewohner, infolge der unerwarteten plötzlichen Expositionsveränderung, zu Grunde gingen, siedelte sich da allmählich eine ganze Schar lichtliebender, zum Teil xerophiler Pflanzen an, und das entblößte Terrain gewann alsbald eine neue Decke, welche anfänglich durchweg aus Kräutern und Gräsern bestand, später aber, nach und nach, auch mit Halbsträuchern und Sträuchern besiedelt wurde, welche nun die neu entstandene Formation eines Busch-

werkes zusammenstellen. Dass die Entstehung derartigen Buschwerkes nur auf solche Weise zu erklären ist, und nicht etwa als directes Product der Verheerung eines Waldes, also als Niederwuchs desselben zu betrachten ist, geht schon aus dem erwähnten Beispiele der Pljačkavica[14]), namentlich aber aus dem Umstande, dass die solche Buschbestände bildenden Elemente keine Waldbewohner sind, deutlich hervor.

Die Formation kommt meistens an trockenem, steinigem oder schotterigem Boden, ohne Unterschied der Exposition und Höhe, vor. Mit Vorliebe schließt sie sich der Felsen- oder Sandhügeltrift an, mitunter aber ist sie auch inmitten der Culturen, namentlich zwischen Weinbergen anzutreffen, ohne den Heckencharakter angenommen zu haben. Die Verbreitung der Formation ist allgemein und sehr groß; von den nördlich gelegenen Gegenden des Gebietes erstreckt sie sich fast ununterbrochen, den Thalsohlen der Flüsse entlang, bis in die niederen Berge aufsteigend, überall im Westen, Osten und Süden, mit fast immer gleichartigem Aussehen. Eine wesentliche Differenzierung tritt nur infolge geognostischer Verschiedenheiten auf, insofern man an eugeogenen Substraten die kalkholden Gewächse, namentlich Paliurus, Cotinus und Paeonia, vermisst.

Von der Ferne aus fallen zunächst dunklere und lichtere Flecke auf, welche alternierend ein Gemisch bilden, welches an einen lockeren Bestand von Krummholz zwischen Alpenmatten zu erinnern vermag. Bei genauerer Betrachtung ergiebt sich, dass die dunkleren Flecke Strauchbestände, während die lichteren und helleren Partien Kräuter- und Stauden-Gruppen repräsentieren. Gewöhnlich sind es verschiedene ungleich verteilte Sträucher, die den Oberwuchs, also jene dunkler erscheinenden Partien, bilden. Nicht selten aber wird die Masse der Gruppen durchweg von einer Art gebildet, mit dazwischen eingemengten vereinzelten Individuen von anderen Strauchgewächsen. Als derartige beständebildende Elemente treten uns in verschiedenen Gegenden auch verschiedene Arten entgegen. Meistens ist die flaumige Zwergeiche, Quercus pubescens, diejenige, welche die Formation beherrscht. So um Preobraženje und Kumarevo bei Vranja, am Beli Breg bei Zaječar, um Kutina bei Niš, um Štrbac nächst Knjaževac u. s. w. Anderswo ist wieder an ihrer Stelle Crataegus monogyna, wie um Temska und Sukovo bei Pirot, um Zvezdan bei Zaječar u. s. w. getreten. Reine Bestände von Cotinus Coggygria* (um Niš), Paliurus aculeatus* (bei Sićevo) oder Viburnum Lantana (um Pirot) treten seltener auf; vielmehr sind benannte Arten als stete Begleiter der beständebildenden Leitpflanze zu treffen. Dazwischen eingemengt in vereinzelten Individuen kommen sehr häufig vor: Syringa vulgaris*, Prunus spinosa, Pr. Chamaecerasus, Colutea arborescens*, Ulmus effusa, Ligustrum vulgare, Carpinus Betulus, Coronilla emeroides*, verflochten mit den Schösslingen des Rubus fruticosus, der Rosa rubiginosa, R. dumetorum und R. austriaca. Auf den Ästen und Zweigen dieser Büsche stützen sich die lianenähnlichen Stengel der Clematis Vitalba, zwischen welchen sich die

Nachtigallen und Sylvia-Arten verstecken und nisten. Unter diesem Oberwuchs haben sich viele Kräuter und Stauden, die mitunter auch Heckenbewohner sind, niedergelassen. Besonders reich ist die Anzahl derartiger Niederwuchselemente im Frühling, ehe noch das Laub der Sträucher einen dichteren Schatten zu spenden vermag. Dann sind duftende Veilchen und weiße Erdbeerblüten unter jedem Strauch zu sehen. Verschiedene Corydalis-Arten, wie C. Marschalliana, C. slivenensis*, C. solida, das niedliche Erythronium dens canis, das zarte Stenophragma Thalianum, die zwergartige Potentilla micrantha, sind kaum zu erspähen zwischen den rüstigeren Stengeln der Pulmonaria mollissima*, Stellaria Holostea, Primula acaulis, des Orobus vernus* und Cerastium rectum.

Neben derartigen Gruppen von Gesträuchern mit typischem Niederwuchs entfalten sich in Fülle ganze Bestände von Halbsträuchern, welche eine eigenartige Facies bilden. Halbsträucher wie Dorycnium herbaceum, Cytisus Heuffelii, C. capitatus, Genista triangularis*, G. ovata und Ruscus aculeatus alternieren mit Colonien der Coronilla varia, Orlaya grandiflora, Crupina vulgaris, Centaurea salonitana, Origanum vulgare, Salvia Sclarea u. s. w., zwischen denen dann eine Menge von Hecken- oder Sandhügeltrift-Elementen eingestreut auftritt. So finden wir zunächst da die Vicia serratifolia und grandiflora, das Hieracifolium florentinum und Pilosella, die Digitalis lanata u. s. w., mit welchen vereinzelt auch manche Orchideen, wie Ophrys atrata, Orchis mascula und Simia, Anacamptis pyramidalis*, Hymantoglossum hircinum und Gräser, wie Elymus crinitus, Triticum villosum und Cynosurus echinatus vorkommen. An gewissen Strecken, so um Gamzigrad bei Zaječar, auf dem Hum und Vinik bei Niš, auf der Belava bei Pirot, herrscht größtenteils die massenhaft auftretende, prachtvolle Paeonia decora*. Derartige Stellen sind besonders für die Karstgegenden charakteristisch und befinden sich nicht selten in unmittelbarer Nähe der Karrenfelder, also der Felsentriftformation.

Die Facies der Halbsträucher mit Stauden mag zumal den Haupttypus der Formation bilden, indem sie die Facies der Sträucher bei weitem an Dimension übertrifft. In solchen Fällen ist die Formation also überwiegend aus Halbsträuchern zusammengesetzt und die Sträucher bilden dann höchstens kleinere oasenartige Bestände oder treten gregar auf. Unzweifelhaft gehören derartig formierte Variationen zu den jüngeren, noch nicht ganz entwickelten Phasen der Formation.

Wichtige Beipflanzen des Buschwerkes sind ferner:

Cornus mas.,	Astragalus Onobrychis,
C. sanguinea,	Medicago carstiensis,
Acer campestre,	Silene nemoralis,
Ranunculus auricomus,	Sisymbrium pannonicum,
Thalictrum flavum,	Potentilla Roemeri,
Lathyrus Hallersteinii,	Physocaulus nodosus,

Knautia macedonica*,
Scabiosa micrantha*,
Achillea Neilreichii,
Carlina longifolia,
Cirsium odontolepis,
Verbascum phoeniceum,
Thymus chamaedrys,
Clinopodium vulgare,
Iris graminea,
Carex Schreberi,
Brachypodium pinnatum,
Cladonia rangiferina.

2. Hecken-Formation.

In Ostserbien sind die Weinberge, die Äcker, die Wiesen und die Gemüsegärten nicht etwa mit Planken oder mit künstlich angepflanzten Gewächsen umzäunt, sondern es befindet sich um sämtliche Parzellen ein spontan entstandener Zaun von wildwachsenden Pflanzen, die einen scharf ausgesprochenen Typus aufweisen und somit Veranlassung geben, ihren Aufbau als selbständige Formation zu betrachten.

Diese als Heckenformation aufzufassende Umzäunung der Culturen zeigt fast überall in der ganzen Region einen gleichmäßigen, constanten Charakter sowohl bezüglich der Art und Beschaffenheit der Componenten, als auch in ihrem gegenseitigen Verhalten. Selbst klimatische und geognostische Alterationen vermögen nicht den Typus wesentlich zu differenzieren. Dies ist nun dadurch erklärlich, dass die den Oberwuchs bildenden Elemente dem Niederwuchs den erforderlichen Schutz in jeder Beziehung ausreichend bieten, so dass die Anpassung an den Standort, in allen Fällen bequem vor sich gehen kann.

Der Entstehung nach ist ein derartiges Gebilde eine secundäre Formation (im Sinne Weber's [15]), welche ursprünglich mit der Buschwerkformation verwandtschaftliche Beziehungen besass. Beim Urbarmachen einer Fläche, welche vorher unter Buschwerk stand, werden die beim Pflügen und Graben herausgerissenen Stämme, Wurzelstöcke und Grasbüsche sämtlich auf den Rand der Parzelle angehäuft, wohin auch die gröberen Steine hingeschleudert werden. Auf diesen, aus derartig aufgelagerten Conglomeraten von Pflanzenstöcken und Steinen, entstandenen wallartigen Erhebungen, wächst alsbald eine Pflanzendecke heran, die von solchen Individuen gebildet wird, welche, durch den Regen gestärkt und unterstützt, sich zwischen den Steinen einwurzeln konnten. Dass bei derartiger zwangsweiser Wanderung und Übersiedelung alles, was empfindlicher und zarter war, zuerst unterliegen musste, ist von vornherein begreiflich, und es liegt sehr nahe, dass vorzüglich zähe Elemente, wie es z. B. die Schlehe, der Hartriegel, der Weißdorn sind, am leichtesten sich in diese neuen Verhältnisse finden konnten.

Die Hecken haben auch ihren Oberwuchs und einen Niederwuchs. Die obere Schicht bilden verschiedene Sträucher, welche namentlich dadurch charakterisiert sind, dass sie im Frühjahre mit vielen zum Theil wohlriechenden und weißfarbigen Blüten bedeckt sind, und im Herbste wieder

mit lebhaft gefärbten Beeren reichlich beladen werden. Als Haupttypus hierfür ist der im allerersten Frühling mit duftenden weißen Blüten prunkende Schlehdorn Prunus spinosa, der im Herbste die bekannten blaubereiften Früchte trägt. Zunächst wäre Crataegus monogyna zu erwähnen, welcher ähnliche Blüten- und Früchtefülle erzeugt. Nicht minder interessant sind die beerentragenden Evonymus europaea und verrucosa, Ligustrum vulgare, Sambucus Ebulus und Viburnum Lantana. Als weniger massig auftretend, immerhin aber von großer Bedeutung für die Physiognomik, sind die beiden Hartriegel-Arten: Cornus mas und sanguinea, Acer campestre, Lonicera Caprifolium, Ulmus campestris und Rosa canina. An manchen kalkreichen Strecken, so um Pirot und Niš z. B., gesellt sich dieser Schar der eigenthümliche Paliurus aculeatus* zu, welcher mit seinen zu Dornen umgewandelten Nebenblättern und den wellig beflügelten Früchten einen recht fremdartigen Eindruck macht. Als höchst charakteristische Leitpflanze, namentlich an jenen Hecken, die den Rand der Weinberge bilden, ist schließlich noch die Zwerchweichsel Prunus Chamaecerasus zu erwähnen, und verwilderte Quitten-, Weichsel- und Kirschen-Bäume. Diesen spalierartigen Strauchwuchs durchflechten und durchwachsen die langen Triebe des Rubus fruticosus und der Clematis Vitalba. Die dünnen und zarten Stengel der Bryonia dioica, des Tamus communis und des Convolvulus sepium durchschlingen die Äste der Sträucher und stellen somit ein undurchdringliches Dickicht zusammen, deren Basis vom Niederwuchs umgürtet wird.

Der Niederwuchs, der von einer nicht unbeträchtlichen Anzahl von Stauden und Kräutern gebildet wird, hat in den ersten Frühlingsmonaten schon seine höchste Entwickelung erreicht, was eben auch begreiflich erscheint, wenn man bedenkt, in welch beschränkten Licht- und Raumverhältnissen sie zu leben haben. Sie müssen sich also während jenes Zeitraumes entwickeln, in dem die Sträucher ihre Belaubung noch nicht abgeworfen haben. Zu solchen Frühjahrsbewohnern der Hecken gehören zunächst die Veilchen-Arten: Viola odorata, elatior, Vandasii und die Corydalis-Arten (namentlich C. slivenensis*, tenella*, solida), dann die Ophrys Scolopax und und atrata, das Lithospermum purpureo-coeruleum, das Galeobdolon luteum, die Alliaria officinalis, Fragaria vesca, Melica uniflora, Poa nemoralis, das Trifolium repens, Lamium maculatum, Geum urbanum, Galium Aparine, Mollugo und cruciatum u. s. w. Eine höchst bemerkenswerte Stellung nimmt hier der Acanthus longifolius ein. Diese für die Flora der Balkanhalbinsel sehr charakteristische Pflanze, bewohnt hier fast ausschließlich nur die Hecken und dient denselben mit ihren langen hellgrünen Blättern und namentlich durch ihre großen Blüten als ein prächtiges Ornament. Im Sommer kommen zur Entwickelung solche Gewächse, die des Halbschattens bedürfen, oder derartige, welche mit ihren langen Trieben sich doch Licht und Luft zu schaffen vermögen. Als solche sind Chaerophyllum bulbosum,

Conium maculatum, Lapsana communis, Melilotus alba, Onopordon acanthium, Tordylium maximum, Heracleum Spondylium, Salvia amplexicaulis, Cirsium nemorale, Himantoglossum hircinum u. v. a. zu nennen. Im Hochsommer blühen noch einige wichtige Leitpflanzen, wie Bupleurum junceum, Peucedanum alsaticum, Althaea cannabina, Cephalaria transsilvanica mit gewissen Flüchtlingen der Ruderalflora, wie Carduus acanthoides, Berteroa incana u. v. a. Besonders schön sind gegen Ende des Sommers Gruppen des Echinops banaticus mit seinen blaukugeligen Blütenköpfen zwischen den nunmehr sich färbenden Beeren der Sträucher des Tamus und der Bryonia.

Wichtige Begleitpflanzen der Hecken sind ferner:

Acer monspessulanum,	Arum maculatum,
Crataegus melanocarpa,	Myosotis sparsiflora,
Rhamnus Frangula,	Potentilla Roemeri,
» cathartica,	Melica nutans,
Thalictrum foetidum,	Torilis Anthriscus,
Agrimonia eupatoria,	Coronilla varia,
Ballota nigra,	Gagea lutea.
Euphorbia virgata,	

3. Die Weiden-Au.

Den Ufern sämtlicher Flüsse entlang, meistens in sehr schmalen Streifen, erstreckt sich in Strauch- bis Baumhöhe eine Formation, welche aus verschiedenen Weiden zusammengesetzt ist. Es ist kaum eine Uferstrecke — die ganz recenten Sandbänke ausgenommen — im Inundationsgebiete der Flüsse ohne derartige Weidenformation zu sehen. Ihr Oberholz besteht vorzüglich aus verschiedenen Weidenarten, wie Salix alba, amygdalina, fragilis, welche dicht neben einander emporgewachsen sind und mit ihren herabgebogenen Ästen und schimmernden Blättern die Landschaft schmücken. Ihnen gesellen sich Pappeln und Erlen zu. Sie kommen aber meist nur eingestreut und solitär vor, seltener in Form internirter Oasen, zwischen den Weiden kleinere Gruppen bildend. Unter dem allerdings nicht allzu dichten Schatten, welchen diese Bäume spenden, ist noch immer Licht genug vorhanden, um auch einem Unterholz und Niederwuchs eine Entfaltung zu gestatten. Eine diesbezügliche Ausnahme findet nur dort statt, wo neben den baumhohen Weiden dichte Bestände der strauchartigen Flechtweide, Salix purpurea, in großer Menge vorhanden ist.

Das Unterholz bilden zunächst Gesträuche von Ligustrum vulgare, Cornus sanguinea, Sambucus nigra, Evonymus europaea und die erwähnte Flechtweide. Mitunter aber sind auch solche Partien zu treffen, wo es an Unterholz fast gänzlich fehlt, oder dasselbe wenigstens zu keiner Bestandbildung gelangt. In beiden Fällen, namentlich aber in Ermangelung eines Unterholzes, ist der Niederwuchs von einer ganzen Schar hygrophiler und schattenliebender Stauden und Halbsträucher zusammengesetzt. Da machen

sich besonders bemerkbar Gruppen von Saponaria officinalis, Bidens orientalis, Parietaria erecta, Cucubalus baccifer, Urtica dioica, Tussilago Farfara, Galium Aparine, Ranunculus repens u. s. w., zwischen welchen sich windend und kletternd Humulus Lupulus, Convolvulus sepium, Clematis Vitalba und Rubus caesius bis zu den Ästen der Weiden erheben und hineinflechten.

Zur Formation gehören ferner:

Brachypodium silvaticum,
Echinochloa crus galli,
Poa nemoralis,
Ranunculus Ficaria,
Chaerophyllum temulum,
Geum urbanum,
Lysimachia nummularia,
Solanum Dulcamara,
Ajuga reptans,
Veronica Anagallis,
Veronica Beccabunga,
Linaria vulgaris,
Verbena officinalis,
Inula britannica,
Pulicaria dysenterica.

4. Die Pappel-Au.

Die einzige Formation dieser Region, wo man mitunter stattliche Bäume zu sehen bekommt, ist die Pappelformation. Solche Auwälder befinden sich in der Nähe größerer Flüsse, nicht aber im Bereiche der Überschwemmungsgebiete, wo nämlich jahraus jahrein immer neue Sandablagerungen während des Hochwassers zurückgelassen werden, sondern weiter landeinwärts, wo der Laubfall ungestört allmählich eine reichliche Humuskrume bilden kann, welche vom Hochwasser nicht fortgetragen wird. Große Ausdehnung haben aber in Ostserbien solche Auen nirgends erreicht, obwohl sie nicht selten an jedem größeren Flusse in der Nähe der Weidenauen zu finden sind. Die schönsten Pappelauen bietet, meines Wissens, die Timok-Partie zwischen Vražogrnac und Zaječar und die Morava zwischen Niš und Aleksinac. Das Oberholz dieser Au bilden in erster Linie die Pappeln: Populus alba und nigra, die mit ihren in stetem Vibrieren sich befindenden Blättern nie einen dichten Schatten zu schaffen vermögen. Als stete Begleiter der Pappeln erweisen sich zunächst: Ulmus campestris, Quercus pedunculata und einige Weidenarten, wie Salix alba, purpurea und amygdalina. Als Nachwuchs und Unterholz erscheinen eingestreute strauchartige Gruppen von Acer campestre, Pirus communis, Carpinus Betulus, Evonymus europaea, Rhamnus cathartica, R. Frangula, Sambucus nigra u. a. Recht mannigfaltig entfaltet ist der Niederwuchs eines solchen Auenwaldes. Da stoßen Waldbewohner, wie Lappa tomentosa, Stachys silvatica, Brachypodium silvaticum, Parietaria erecta, Myosotis sparsiflora u. a. mit hygrophilen, zum Teil mit kriechenden Stengeln versehene Pflanzen zusammen. Als Beispiele dieser letztbenannten Kategorie sind Potentilla reptans, Ajuga reptans, Tussilago Farfara, Ranunculus repens, Symphytum officinale zu erwähnen. Schließlich treten uns noch in Menge Ruderalpflanzen, Heckenbewohner und ähnliche Elemente entgegen, die sich auch da recht behaglich fühlen. So sehen wir hier z. B.

Thalictrum flavum,
Heracleum Sphondylium,
Geum urbanum,
Lamium maculatum,
Artemisia vulgaris,
Plantago lanceolata,
Reseda luteola,
Hypericum perforatum,
Veronica hederifolia,
Inula britannica,
Tanacetum vulgare,
Taraxacum officinale,
Verbascum phlomoides,
Galium Mollugo,
Verbena officinalis.

III. Einfluss des Menschen auf die Vegetation.

Keine Region hatte durch die Einwanderung und Niederlassung des Menschen eine so umfangreiche Veränderung des Aussehens zu erleiden, als dies mit der Region der Ebene und des Hügellandes der Fall war. Diese Veränderung wird um so namhafter, je größer die Dimensionen der menschlichen Ansiedelungen sind.

Als Hauptfactor, der auf die Veränderung der Physiognomik in größtem Maßstabe wirkt, ist die Ausrodung der Wälder anzuführen. Infolge des großen Verbrauchs und Bedarfs an Holz, ist alles, was nur verwendbar war, aus dem Bereiche des Hügellandes verschwunden. Es sind nur als einzige Repräsentanten der bestandbildenden Bäume die Pappeln und Weiden in dieser Gegend zu sehen. Diese unterlagen noch nicht derartigen Verheerungen, teils weil ihr Holz keine gute Verwendung sowohl als Bau- wie Brennmaterial findet, teils weil sie, dank der zweifachen (vegetativen und sexuellen) Vermehrungsart, sich sehr rasch verbreiten und ansiedeln.

Nachdem die Wälder verwüstet wurden, kam die Verwertung ihrer Überreste an die Reihe. Dies geschah teilweise durch Herbeischaffung großer Herden von Ziegen, welche nicht nur das Laub, sondern selbst die Knospen und die Rinde der jungen nachwachsenden Bäume und der Sträucher benagten und somit mit der Zeit gänzlich vertilgten, teilweise aber auch durch die Denudationsmacht der nunmehr frei herabströmenden Bäche. Erst hierauf fing man an den Boden urbar zu machen, und nunmehr aus ihm direct einen Nutzen zu ziehen. Es entstanden somit die Culturen, welche dank der Lage, dem Klima und der chemischen und physikalischen Beschaffenheit des Bodens sehr günstige Resultate ergaben.

Unter Culturland verstehen wir den Complex sämtlicher vom Menschen mit Nahrungs-, Futter-, Obst- oder Nutz- und Ziergewächsen angebauten und angepflanzten Strecken.

A. Ackerland.

Das Hauptcontingent des Culturlandes bilden in der Ebene die Äcker. Dieselben bekommen, je nach der Pflanzenform, mit welcher sie angebaut werden, verschiedene Charaktere und Typen, die aber, streng genommen,

sich in zwei Haupttypen zusammenfassen lassen, nämlich in den Typus der Getreidefelder und in den Typus der Nutzpflanzen. Die ersteren bestehen aus dicht aneinander stoßenden, zusammengedrängten Halmen von Cerealien (also Gramineen), zwischen welchen keine Lücke und Blöße zu erspähen ist, die letzteren dagegen sind mit locker verteilten und in Reihen regelmäßig angeordneten, aus dikotylen Gewächsen zusammengesetzten Plantagen charakterisiert.

1. Getreidefelder.

Sie werden durchwegs mit Weizen (Triticum sativum), Roggen (Secale cereale), Gerste (Hordeum sativum) und Mais (Zea Mays), seltener mit Hafer (Avena sativa), Hirse (Panicum miliaceum) und türkischer Kolbenhirse (Andropogon arundinaceus) angebaut. Die Getreidesorten werden seltener abgesondert, in Reinculturen ausgesäet, sondern größtenteils untermischt. Besonders häufig findet man den Weizen mit Roggen oder mit Gerste auf demselben Acker, ebenso Roggen mit Gerste, Mais mit Andropogon-Arten gemeinschaftlich ausgesäet. Außerdem ist der ostserbische Bauer, der noch vor zwei Decennien unter türkischem Joch sich befand, noch nicht gewöhnt, die für die Aussaat bestimmten Samen sorgfältig zu reinigen, sondern duldet in denselben alle möglichen Unkrautsamen, welche später am Getreidefelde in so großer Fülle auftauchen, dass sie wenigstens den zehnten Teil des Ackerbodens einnehmen. Das Bild solch eines Feldes ist in höchstem Grade lieblich anmutig. Das heitere Grün des Getreides ist vielfach durchwebt von himmelblauen Kornblumen (Centaurea Cyanus) und Rittersporn-Blüten (Delphinium Consolida), von violetten und lilafarbigen Wicken- (Vicia cordata, striata) und Glöckchen-Blüten (Campanula Speculum), von scharlachroten Klatschmohnblumen (Papaver Rhoeas) und Adonis aestivalis, von rosafarbigen wilden Erbsen (Pisum sativum), Kornraden (Agrostemma Githago), Löwenmaul (Anthirrhinum Orontium) und Vaccaria-Blüten. Nicht minder zierlich ist der Anblick auch folgender Arten zwischen grünen Weizenhalmen: Bifora radians, Bupleurum rotundifolium, Cirsium arvense, Delphinium orientale, Eryngium campestre, Lolium temulentum, Melampyrum arvense, Nonnea pulla, Ranunculus arvensis, Stachys annua, Turgenia latifolia u. s. w.

Ganz anders sieht ein mit Mais angebautes Feld aus. Da die Maispflanze an und für sich schon unter den Cerealien ein fremdartiges Aussehen besitzt, so würde der Anblick eines Maisfeldes selbst unter Voraussetzung einer gleichen Anbauart, wie etwa eines Weizenfeldes, sich doch anders ausnehmen. Dass die Physiognomie eines Maisfeldes aber erheblich anders aussieht, als die anderer Getreidearten, trägt viel auch die Aussaatart bei. Die Maispflanze wird nämlich in Reihen gesäet, die eine gewisse Entfernung von einem Halme bis zum anderen bedingt, so dass die Erde überall bequem gesehen werden kann. Außerdem wird ein Mais-

feld immer auch mit Kürbissen, Bohnen und Kartoffeln angepflanzt, die dann eine Art Unterwuchs und Lianen bilden. Da ein Maisfeld nicht so wie ein Weizenfeld sich selbst überlassen werden kann, sondern verschiedene Operationen während des Sommers in Anspruch nimmt, so ist eine derartige Entwickelung von Unkräutern, wie beim Weizen, nicht möglich, denn die meisten von solchen unberufenen Gästen werden doch vom öfters wiederkehrenden Menschen zertreten und ausgepflückt. Immerhin sind doch einige charakteristische Arten als stete Commensalen einer Maisplantage zu betrachten und wohl auch immer daselbst zu treffen. Als solche sind zunächst das Heliotropium europaeum, Hibiscus Trionum, Linaria spuria, Panicum sanguinale, P. crus galli, Eragrostis pilosa, Cichorium Intybus u. v. a. zu nennen. Um Vranja und um Niš tritt noch hinzu der herrliche Echinops microcephalus, welcher mit seinen fast kriechenden, der Erde anliegenden Ästen, die einen dichten Busch bilden, besonders aber mit den indigoblauen, kugeligen Blütenköpfchen eine seltene Zierde bildet.

2. Nutzpflanzen.

Nutzpflanzen, welche auf freiem Felde gebaut werden, sind folgende: Hanf (Cannabis sativa), Lein (Linum usitatissimum), Tabak (Nicotiana Tabacum), Zuckermelonen (Cucumis Melo), Wassermelonen (Citrullus vulgaris) und Kürbisse (Cucurbita Pepo). Seltener findet man Hülsenfrüchte, wie Linse (Lens esculenta), Saubohne (Vicia Faba), Bohnen (Phaseolus vulgaris) und Erbse (Pisum sativum), noch seltener Kartoffelfelder (Solanum tuberosum) und Futterpflanzen (nur Medicago sativa), Safran (Crocus sativus), Mohn (Papaver somniferum) und Krapp (Rubia tinctorum) werden fast nirgends mehr angebaut.

3. Brachen.

Sobald ein Acker abgemäht wird, gewinnen die bis dorthin gedrängten und unterdrückten Unkräuter plötzlich mehr Raum und Licht, so daß sie sich bequem und ungestört entwickeln und ausbreiten können. Wir sehen dann auf einmal üppige Büsche der Anthemis austriaca und tinctoria, der Vicia pannonica und striata, des Delphinium Consolida, Eryngium campestre u. s. w. Wird aber ein Feld einige Monate hindurch ungebaut gelassen, so treten dann den Ackerbewohnern nach und nach die Bürger der benachbarten Formationen zu (namentlich der Hecken, Triften und Wiesen) und bilden ein Gemisch, das weder den Charakter einer Ruderalflora noch den einer der sie umgebenden Formationen trägt. Solch ein Gebilde, unter dem Namen »Brachfeld« bekannt, geht allmählich, je nach Umständen, entweder in eine Trift oder Wiese über. Dass also ein derartiges Gebilde nicht als eine besondere Formation betrachtet werden kann, geht schon aus dem Umstande, dass es seinen natürlichen Abschluss noch nicht erreicht hat, sehr

klar hervor. Warming [16]) nennt »die unter natürlichen Umständen aus einer verlassenen Cultur neu hervorgehenden Bestände: secundäre Formationen«. Da diese Bezeichnung aber schon von Weber [17]) für andere Formationen angewendet wurde, so werde ich hier diese und ähnliche Bildungen als ephemere Formationen bezeichnen.

Auf einem Brachfelde haben wir zunächst die Reste von Ackerunkräutern vor uns, die die erste Flora dieses nunmehr entstandenen neuen Gebildes zusammenstellen. Es sind also in erster Linie Cichorium Intybus, Polygonum Convolvulus, Euphorbia Peplis und virgata, Papaver Rhoeas, Caucalis daucoides, Nonnea pulla und alle anderen Begleitpflanzen des Getreides, die sich jetzt als einzige Herren der Situation fühlen. Bald wird ihnen aber diese Freude getrübt durch das unerwartete Erscheinen neuer ungeladener Gäste aus den sie umgebenden Formationen. Derartige Eindringlinge sind zunächst Sideritis montana, Ziziphora capitata, Ajuga Laxmannii, Linaria nissana*, Valerianella coronata, Althaea hirsuta — sämtliche aus der Sandhügeltrift, während andererseits aus den Hecken wieder eine Schar lichtliebender Unkräuter sich der oberen Gesellschaft anschließt. Als solche sind z. B. Carduus acanthoides, Cynodon Dactylon, Verbascum Lychnitis, Reseda inodora, Cirsium nemorale, Tordylium maximum u. s. w. zu nennen. Bleibt das Feld mehr als ein halbes Jahr brach, dann bekommen wir eine zweite Flora auf demselben zu sehen, die dann schon Stauden und Halbsträucher enthält. Da sind schon die Thymusarten da, Calamintha rotundifolia*, Marrubium peregrinum, Echinops banaticus, Silene pseudonutans*, Centaurea australis* u. v. a., die nun das Terrain in eine typische Trift umgewandelt haben.

B. Gemüsegärten.

Diese werden mit verschiedenen Gemüsen, Zwiebeln und Gewürzpflanzen in größerem oder kleinerem Umfang angebaut und werden höchst sorgfältig gepflegt.

Zu den Gemüsen (im weiteren Sinne) gehören folgende Gewächse: Kohlarten (Brassica oleracea), Spinat (Spinacia oleracea), Mohrrübe (Daucus Carota), Rettig (Raphanus sativus), Meerrettig (Nasturtium Armoracia), Mangold (Beta vulgaris var.), Salat (Lactuca sativa), Sauerampfer (Rumex acetosa), Gurke (Cucumis sativus), Kürbis (Cucurbita Pepo) und die meisten Hülsenfrüchte nebst verschiedenen Zwiebelarten (Allium Cepa, sativum, fistulosum, Porrum, Schoenoprasum).

Als Gewürze dienen: Sellerie (Apium graveolens), Petersilie (Petroselinum sativum), Dill (Anethum graveolens), Fenchel (Foeniculum officinale), Coriander (Coriandrum sativum), Anis (Pimpinella Anisum), Kümmel (Carum Carvi) und Raute (Ruta graveolens).

Zwischen den erwähnten Gewächsen treten viele Schuttpflanzen als Unkräuter auf. So z. B. Euphorbia helioscopia, Capsella bursa pastoris, Lamium purpureum und amplexicaule, Stellaria media, Veronica hederifolia u. v. a. Fast

ausschließlich auf die Gemüsegärten angewiesene Unkräuter sind: Portulaca oleracea, Atriplex laciniata, Sonchus oleraceus, Tribulus terrestris, Sinapis arvensis, Brassica Napus, Amarantus Blitum, Raphanus Raphanistrum u. s. w.

C. Wein- und Obstgärten.

Ausgedehntere Obstgärten, im eigentlichen Sinne des Wortes, sind in Ostserbien selten zu finden. Hier und da einige Pflaumenplantagen, — dies ist alles, was in dieser Beziehung zu sehen ist. Dagegen sind die Weinberge und die um jedes Dorf- und Stadthaus vorhandenen Gärten mit verschiedenen Obstbäumen besetzt. Besonders häufig werden daselbst angepflanzt: Weichsel (Prunus Cerasus), Kirschen (Pr. avium), Aprikose (Pr. Armeniaca), Pflaume (Pr. domestica), Pfirsich (Pr. persica), Apfel (Pirus Malus), Birne (P. communis), Quitte (Cydonia vulgaris), Wallnuss (Juglans regia) und Kastanien (Castanea sativa), seltener Mandel (Amygdalus communis), Spierling (Pirus domestica), Mispel (Mespilus germanica) und Feige (Ficus Carica), welch letztere allerdings nie ihre Früchte zur Reife zu bringen vermag. Dagegen möge hervorgehoben werden, dass die Aprikosenbäume um Pirot, Niš und Vranja außerordentlich hoch und dickstämmig werden können. Im allgemeinen gedeihen alle angeführten Bäume im ganzen Gebiete (untere Region) gleich gut. Eine Ausnahme macht nur die edle Kastanie, welche nur um Vranja und zwar an Sandhügeln gelegenen Weingärten bis zu einer Höhe von 600 m fortkommen zu können scheint.

Die Weinrebe kommt überall in der Region bis 600 m ganz gut auf und liefert ganz süße und schmackhafte Trauben, die schon gegen Anfang September reif zu werden pflegen, aber erst im October geerntet werden. Sämtliche Obstbäume sind veredelt und tragen durchschnittlich gute Obstarten, welche sich durch einen großen Zuckergehalt auszeichnen.

D. Zier- und Bauerngärten.

Die Städte und Märkte Ostserbiens sind alle nach einem Typus gehalten, nämlich so, dass fast jedes Wohnhaus isoliert dasteht und von einem kleineren oder größeren Garten umgeben ist. Somit besitzt die größte Anzahl von Häusern einen Raum, der den Lieblingen der serbischen Frauen gewidmet wird. Die Gehölze, welche derartige Gärten oder mitunter die Alleen der Straßen zieren, sind teils einheimisch, wie z. B. Acer, Corylus, Cornus, Juglans, Pirus, Prunus, Rosa, Salix, Sambucus, Spiraea, Syringa, Sorbus, Tilia, oder fremdländischen Ursprungs. Zu dieser letzteren Kategorie gehören: Aesculus Hippocastanum und Buxus sempervirens aus der Türkei; Elaeagnus angustifolia, Cydonia vulgaris, Prunus Armeniaca, Pr. persica, Morus nigra, Thuja orientalis und Platanus orientalis aus Vorderasien; Jasminum officinale, Philadelphus coronarius und Tamarix gallica aus dem Mediterrangebiete; Robinia Pseudacacia, R. hispida, Gleditschia triacanthos, Acer Negundo, Ampelocissus quinquefolia aus Nordamerika.

Es liegt außerhalb der hier gestellten Aufgabe, alle diejenigen Kräuter und Stauden anzuführen, die in den Zier- und Bauerngärten cultiviert werden. Dagegen mögen hier diejenigen einheimischen Pflanzen, welche in Bauerngärten cultiviert werden, eine Erwähnung finden. Die Bauernknaben, die als Viehhüter Gelegenheit haben, auf den Feldern und Hügeln die Naturschönheiten zu bewundern, übertragen dieselben nach Hause in ihre Gärten, und so sehen wir fast jeden Bauernhof geschmückt mit Blüten von Galanthus, Crocus, Iris, Corydalis, Tulipa, Sternbergia, Lilium, Scilla, Paeonia und Primula-Arten, oder mit duftenden Büschen von Hyssopus, Thymus Origanum, Satureja u. s. w. Eine weitere Gruppe stellen diejenigen Gewächse dar, welche als Volksheilmittel eine Verwendung haben, wie z. B. Achillea Millefolium, Valeriana officinalis, Inula Helenium, Sedum maximum, Sempervivum tectorum, Salvia officinalis, Matricaria Chamomilla, Artemisia Absinthium, Sambucus nigra, Tilia argentea u. s. w. Schließlich seien auch diejenigen Pflanzen erwähnt, welche irgend einer technischen Verwendung halber in den Bauerngärten gezogen werden. Als solche sind zu betrachten: Populus nigra v. pyramidalis, Arundo Donax, Juniperus communis, Serratula tinctoria, Rubia tinctorum, Melissa officinalis u. v. a.

Zweites Kapitel.

Vegetationsformationen des höheren Berglandes bis zur Baumgrenze.

A. Baumlose Formationen.

1. Bergwiesen.

Bergwiesen bilden sich an lichten, meistens sonnigen Lagen der montanen Region, also in einer Höhe von 600 bis etwa 1200 Meter, auf wenig feuchtem, humösem Terrain, und behalten überall ihren Typus, selbst wenn der Boden auch steinig wird. In der Wirtschaft werden sie einer normalen Mahd unterzogen und hierauf dem Vieh zum Abweiden überlassen.

Sie unterscheiden sich von den Thalwiesen zunächst durch das fast gänzliche Fehlen der Seggen und durch das Zurücktreten der Gräser im Vergleiche mit den nunmehr die Oberhand gewinnenden Kräutern und Stauden.

Die Vegetationsperiode dieser Formation beginnt anfangs April erst, mit dem Auftauchen der ersten Frühlingsboten Primula pannonica, Ranunculus montanus, Cardamine impatiens, Ornithogalum umbellatum, namentlich aber durch die grünlich-gelben Blüten des Helleborus odorus. Diese Weihnachtsrosenart tritt, sowohl an eu- als disgeogenen Gesteinen, erst bei 600 m auf und bietet somit ganz sichere Erkennungszeichen für die untere Grenze der Bergregion, für die sie ein höchst charakteristisches Gewächs

ist. Im weiteren Verlaufe des Frühjahrs kommen zumeist Gräser mit eingestreuten Orchideen zur Entwickelung. Solch einen Rasen bilden Avena pubescens, Arrhenatherum avenaceum, Briza media, Ventenata avenacea, Bromus commutatus, Festuca heterophylla, Deschampsia flexuosa, Trisetum flavescens mit Orchis ustulata, sambucina, coriophora, Gymnadenia conopea und Luzula campestris. An den Rändern der Wiese, besonders wenn sie feucht sind, treten Ranunculus serbicus, R. Steveni, R. velutinus auf, in Gesellschaft mit Viola macedonica, Melittis melissophyllum, Rumex Acetosa, R. Acetosella, Myosotis suaveolens u. s. w. Den Höhepunkt der Entwickelung erreichen die Pflanzen der Bergwiese erst während der ersten Hälfte des Juni. Zu dieser Zeit stehen die schönsten Zierden, die Kleearten: Trifolium pannonicum, ochroleucum, Velenovskyi, alpestre, patens, die blutrote Nelke Dianthus cruentus, die goldgelbe Genista sagittalis, Hypochoeris maculata, die blauen Glockenblumen Campanula glomerata, cervicaria, patula in vollster Blüte. Bemerkenswert sind auch Gruppen von Stauden, wie Digitalis grandiflora, Salvia verticillata, Stachys alpina, Nepeta pannonica, Chamaemelum trichophyllum, Dorycnium herbaceum, Vicia Gerardii, zwischen denen eine große Anzahl zarterer Pflanzen versteckt und eingeengt lebt. So z. B. das unansehnliche Linum catharticum, die fadenförmige Stellaria graminea, die niedliche Alsine verna, die zarte Roripa pyrenaica, der rotblühende Lathyrus Nissolia u. v. a. Von hoher Bedeutung für die Physiognomik des Bestandes sind auch die bunten Polster der Betonica officinalis, der Polygala comosa und major, der Ulmaria Filipendula, der Centaurea stenolepis, des Galium verum, zwischen denen vereinzelt emportauchen die aufrechten Stengel der Valeriana officinalis, des Rhinanthus goniotrichus, Hieracium Hoppeanum, Inula Oculus Christi u. s. w. Nachdem die Wiese abgemäht ist, was gewöhnlich anfangs Juli geschieht, gelangen erst einige Pflanzen zum Blühen, die entweder durch ihre niedrige Gestalt, oder unter dem Schutz der hie und da zerstreut auftauchenden Steine, von der Sense geschont wurden. Zu derartigen Hochsommerblumen gehören die Enzianarten: Gentiana cruciata, lutescens und utriculosa, die Euphrasia officinalis, dann die Carlina longifolia, Erythraea Centaurium, Scabiosa Columbaria und endlich das die Vegetationsperiode schließende Colchicum autumnale.

Einen ähnlichen Aufbau zeigen auch die an Waldlichtungen vorkommenden Waldwiesen. Sie befinden sich inmitten der Bestände der Bäume und enthalten folglich nicht selten sehr viele Waldrandelemente, die auf der Suche nach Licht, sich auf dem Wiesenboden niedergelassen haben. Derartige Flüchtlinge der Lisièren sind z. B. Agrimonia eupatoria, Silene nemoralis, Geranium asphodeloides, Viscaria vulgaris, Astragalus glycyphyllos, Galium cruciatum, Thymus montanus, Carduus candicans u. s. w.

Bergwiesen und Waldwiesen kommen im ganzen Gebiete vor und gelten als höchst charakteristische Formationen der Bergregion. An eugeogenen Gesteinen sind Berg- und Waldwiesen besonders typisch auf der Motina

und Krstilovica bei Vranja, am Vardenik, in der Bergregion des Strešer, der Besna Kobila, des Čemernik und Rupljanske Planina um Surdulica, auf der Seličevica bei Niš und auf der Stara Planina bis zu einer Höhe von 1200 m.

Wichtig sind ferner noch folgende Leitpflanzen:

Muscari comosum,
Orchis globosa,
Thalictrum angustifolium,
Helianthemum vulgare,
Silene densiflora,
Hypericum quadrangulum,
Genista ovata,
Trifolium pratense,
Medicago falcata,
Anthyllis Vulneraria,
Coronilla varia,
Potentilla laeta,
P. incanescens,
Poterium sanguisorba,
Pimpinella Saxifraga,
Inula salicina,
I. squarrosa,
Saxifraga bulbifera,
Gnaphalium silvaticum,
Centaurea jacea.

2. Dolinen-Formation.

Auf den Kalkbergen des Karstgebietes kommen sehr oft trichterförmige, mehr oder weniger tiefe und ausgedehnte Depressionen vor, die in der geographischen Litteratur unter dem Namen »Trichter« oder »Dolinen« bekannt sind. Ich werde den krainischen Ausdruck »Dolinen« trotz seiner verschiedenen Bedeutung in der serbischen Sprache[18]) gebrauchen und dem deutschen Namen vorziehen, weil er sich in der geographischen Litteratur schon allgemein eingebürgert hat. Jede Doline besteht aus einem Rande, den Wänden und einem Boden (Grund).

Derartige Gebilde können einen Durchmesser von 50 m (10—120 m) und eine Tiefe von 7—8 m (2—20 m) in normalen Fällen besitzen[19]). Weniger tiefe Formen, bei denen sich das Verhältnis der Tiefe zum Durchmesser wie 1 : 10 verhält und deren Neigungswinkel der Wände etwa 10—12° beträgt, werden beckenförmige, dagegen die tieferen mit steiler zulaufenden Wänden trichterförmige Dolinen genannt[20]). In Ostserbien sind Dolinen ersterer Form häufiger zu treffen. Sie treten vereinzelt oder aber auch recht dicht neben einander und massenhaft hervor, so dass sie dann dem Terrain ein eigentümliches Aussehen verleihen, welches mit einer mit Pockennarben besetzten Haut verglichen werden kann. In Ostserbien treten Dolinen gewöhnlich erst in der Bergregion des Karstes auf und steigen bis in die höchsten Regionen. Besonders typisch finden sie sich auf Kreide- und Jurakalken. So auf der Vrška Čuka (bei 600 m) und den Kučajske Planine um Zaječar, auf dem Vidlič (Basara) bei Pirot, auf den Svrljiške Planine bei Knjaževac, auf der Suva Planina (hier bis 1900 m), wie überhaupt an allen übrigen Kalkbergen um Pirot, Knjaževac, Zaječar und Niš.

In physiognomischer Hinsicht ist eine Doline, streng genommen, schwer

von einer Berg- oder Waldwiese zu unterscheiden, wenn man nicht die Form des Terrains ins Auge fasst; noch schwieriger ist es, wenn sie sich selbst inmitten von Wiesen befindet. Da vermögen nur die aus Elementen verschiedenartiger Formationen zusammengestellten Leitpflanzen ein Erkennungszeichen zu bieten. Während die Wiese durchweg aus ihren eigenen, gleiche Ansprüche stellenden Formen besteht, beherbergt die Doline xerophile und ombrophile Gewächse, die den Felsen und Wäldern eigen sind, beisammen und untermischt sie mit Voralpenkräutern, Bergwiesenelementen und Heckenbewohnern zu einem eigentümlichen Complex, welcher mit der charakteristischen Formierung des Terrains ein ganz eigenartiges Gebilde darstellt, das ich nun besonders zu besprechen versuche.

Der Grund der Dolinen ist reichlich mit Lehm oder mit sogenannter »Terra rossa«, die als Zersetzungsproduct des Kalkes gilt, erfüllt, die Ränder dagegen öfters von Felsen (Karrenfeldern) umgeben, oder mit Lehm bedeckt. Im ersteren Falle bekommt die Doline aus den umliegenden Karren mehrere Felsenpflanzen, während im letzteren Falle der Rand öfters von Bäumen umgeben wird und viele Waldrandelemente in die lichtreichere Depression hineinwandern. Eine von Karrenfeldern umgebene Doline Ostserbiens zeigt gewöhnlich folgenden Aufbau. Die Ränder enthalten durchweg xerophile Gewächse, wie: Dianthus sanguineus*, Silaus virescens, Potentilla incanescens, P. taurica*, Veronica multifida, Scabiosa dubia*, Teucrium Chamaedrys, Calamintha rotundifolia* nebst vielen Felsbewohnern, wie Achillea clypeolata*, Geranium macrorrhizum, Leontodon asper, Potentilla laeta, P. Tommasiniana* u. v. a. Nicht selten gesellen sich auch Halbsträucher diesem Complex zu. So sehen wir oft Cytisus elongatus, C. Heuffelii, Rosa spinosissima, Spiraea chamaedryfolia, Rubus Idaeus aus den Karren hervortreten. Der Grund enthält, dank seiner mächtigeren Erdschicht und besserer Feuchtigkeitsverhältnisse, durchweg Bergwiesenelemente, so z. B. Pastinaca hirsuta, Knautia magnifica, Peucedanum austriacum, Chaerophyllum aureum, Cnidium orientale*, Tragopogon Tommasinii, Bromus fibrosus*, Avena pubescens, Hieracium cymigerum mit eingestreuten Voralpenkräutern wie: Viola lutea, V. macedonica, Primula Columnae*, Pedicularis heterodonta, P. sumana, P. Friderici Augusti*, Veratrum album, Geum molle, Aconitum Vulparia u. s. w. Die an Waldrändern gelegenen oder mit einzelnen Buchen umgebenen Dolinen enthalten neben der Mehrzahl der angeführten Arten auch viele Repräsentanten der Lisièren. Als wichtigere diesbezügliche Einschlüsse wären zu nennen: Crepis viscidula, Knautia drymeja, Luzula rubella, Campanula patula, Gnaphalium silvaticum, Aspidium lobatum und namentlich das endemische Mulgedium sonchifolium. Diese Pflanze erinnert nicht nur der Form der Blätter nach an Sonchus-Arten, sondern ist hier auch infolge ihres massigen Auftretens mit benanntem Unkraute vergleichbar. Im schattenreicheren und feuchteren Grunde der Depression vegetieren Linum catharticum, Euphrasia stricta, Gentiana lutescens,

Biasolettia balcanica, Hypericum quadrangulum und nicht selten selbst der mehr Feuchtigkeit liebende Ranunculus serbicus. Diese schöne Hahnenfußart ist sofort an den silberglänzenden dichten Haaren und den dreiteiligen Blättern zu erkennen.

Die höchstgelegenen Dolinen sind die auf der Suva Planina. Dieselben werden von lauter voralpinen Gewächsen mit eingestreuten Alpenpflanzen gebildet. Da sich aber um die Dolinen hier überall rundherum Voralpenwiesen befinden, so ist hier das Auftreten von Wiesenelementen sehr beträchtlich. Neben derartigen Wiesenbewohnern, worunter beispielsweise Ranunculus montanus, Anthyllis Jacquini*, Primula Columnae*, Trifolium alpestre, Achillea lanata zu erwähnen wären, befinden sich herrliche Gruppen von Senecio procerus, Silene Sendtneri, Malva moschata, Trifolium balcanicum, geschmückt von den zierlichen Blüten des endemischen und für diese Dolinen höchst charakteristischen Orobus pubescens*. Die ganze Pflanze ist von einer dichten, weichen, grauen Behaarung bedeckt. Die aufrechten, dicht beblätterten Stengel, welche aus dem Wurzelstocke reichlich auftauchen, stellen einen schönen Busch zusammen. Zu den charakteristischen Gewächsen der Dolinen gehören ferner die Zwergschwertlilienarten Iris Reichenbachii* und I. pseudopumila*. Ihre herrlichen, großen Blüten, die von weitem erblickt werden, bieten uns ein sicheres Kennzeichen, dass wir eine Doline und nicht eine Wiese vor uns haben. Von gleicher Bedeutung sind die niedrigen Büsche des Cytisus rectipilosus* und C. Petrovićii*, die Pedicularis Grisebachii* u. v. a. Als wichtige Pflanzen für Dolinenbildungen sind noch folgende Arten zu betrachten:

Campanula hemschinica,	Rhinanthus minor,
Podanthum canescens,	Vincetoxicum officinale,
Lilium albanicum,	Erysimum odoratum*,
Lathyrus pratensis,	E. Cheiranthus*,
Astragalus depressus*,	Veratrum nigrum,
Achillea crithmifolia,	Agrostemma coronaria,
Carduus alpestris,	Salvia glutinosa,
C. Personata,	Silene inflata,
Chrysanthemum pallens,	Hieracium Hoppeanum,
Centaurea stenolepis,	Digitalis grandiflora,
C. cana*,	Pedicularis comosa,
Scorzonera stricta,	Polygala major,
Verbascum bulgaricum,	P. comosa.

3. Hochmoor-Formation.

Auf einer Höhe von 1200 m befindet sich im Kreise von Vranja das Hochmoor von Vlasina, welches von den Ausläufern des Strešer, dem Čemernik und den Rupljanske Planine umschlossen wird. Bis zu den Rändern

des Hochmoors haben sich typische Voralpenwiesen von den umliegenden Gebirgen herabgelassen. Die Gesamtoberfläche der Depression beträgt 10 km, wovon ungefähr ein Drittel sich unter Torfmoor befindet, während das Übrige von Sumpfwiesen, welche alljährlich abgemäht werden, bedeckt ist. Diese unter Sumpfwiesen sich befindende Partie scheint aber vorher auch unter Torfmoor gestanden zu haben. Dies beweisen die noch darauf lebenden Moorbewohner (Hypnum, Climacium, Dicranum-Arten) und der Umstand, dass man überall bei tieferen Bohrungen auf Torf stößt[21]). Die Entwässerung ist infolge der Ausrodung der auf den umliegenden Bergen gestandenen Wälder vor sich gegangen, denn dadurch wurde einerseits die Verdunstung gesteigert, andererseits aber führten die herabströmenden Bäche immer mehr und mehr Schuttmaterial von den denudierten Anhöhen in die Depression herab und beschleunigten dadurch ihre Austrocknung.

Die Sumpfwiesenpartie besteht durchweg aus gewöhnlichen Sumpfwiesenelementen. Scirpus- und Juncus-Arten mit Heleocharis palustris, Carex limosa, C. vesicaria, C. ampullacea bilden das Hauptcontingent der grünen Decke. Einige charakteristische Gräser, wie Catabrosa aquatica, Holcus lanatus, Deschampsia caespitosa mit Equisetum palustre nehmen ebenfalls großen Anteil an der Zusammensetzung des Gebildes. Dazwischen eingestreut sind Büsche der schönen, indigoblauen Gentiana Pneumonanthe, des weißen Parnassia palustris, der schwarzroten Sanguisorba officinalis, der gelblichen Ulmaria palustris, des rosafarbigen Polygonum Bistorta, des zerschlitzten Dianthus superbus u. s. w. Besonders massenhaft tritt noch hinzu die Pedicularis palustris und vermag sogar stellenweise der Formation den Haupttypus zu verleihen.

Die Torfmoorfläche zerfällt in zwei verschiedene Hauptfacies, deren eine aus verkümmerten, strauchartigen Weiden und Birken zusammengesetzt wird, während die andere aus rasenbildenden Elementen besteht.

Die Bestände von Salix pentandra und Betula pubescens erreichen hier nie Mannshöhe und sind schon vom Grunde aus sehr reichlich verzweigt. Zwischen diesen Sträuchern gelangen kleinere Gruppen von Phragmites communis und Typha latifolia zum Vorschein. Besonders wichtig sind namentlich diejenigen Stellen, wo die Weiden und Birken spärlicher auftreten oder lockerer verteilt sind, denn da entfaltet sich eine üppige Vegetation von sehr bemerkenswerter Beschaffenheit. Als Hauptleitpflanze ist hier Calamagrostis lanceolata und die endemische Avena rufescens zu nennen. Zwischen ihren dünnen Halmen tauchen mannshohe Stengel des Cirsium palustre und die blauen Köpfchen der Succisa pratensis hervor, und an ihrer Basis entfalten sich üppige Büsche der Caltha palustris, des Alisma parnassifolium, Sparganium minimum, Polemonium coeruleum und Trollius europaeus. Höchst eigentümlich ist das ebenfalls endemische Aconitum divergens. Diese Art tritt reichlich zwischen den Weiden hervor und dient der Formation als eine seltene Zierde. Es kennzeichnet sich durch einen

kräftigen Wuchs, durch die breiten Blätter, die abstehenden Stiele der dunkelblauen, großen Blüten.

Die eigentliche Torfmoorfacies besteht aus einzelnen Inseln von Pflanzen, zwischen welchen die Seefenster von schmutzig blauem oder braunem Wasser erscheinen. Diese Inseln sind zunächst von Sphagnum recurvum, S. squarrosum und S. cymbifolium zusammengesetzt, so dass sie weit und breit weißfilzig erscheinen. Mit Sphagnum eingeflochten und eingewebt ist Comarum palustre, Trifolium spadiceum, Ranunculus Lingua und die niedliche Drosera rotundifolia, welche mitunter auch reichlich aufzutreten vermag und dann eine rote Panachierung der weißlichen Sphagnum-Teppiche hervorruft. Höchst selten eingestreut ist die schöne Pinguicula vulgaris zu finden, dagegen schwimmen zwischen den Polstern benannter Pflanzen die goldgelben Blüten der gänzlich untergetauchten Utricularia vulgaris in ziemlich großer Anzahl. Dies nebst sporadisch auftretenden Individuen von Ranunculus fontanus, Melampyrum scardicum und Scutellaria galericulata, ist alles, was die Sphagnum-Rasen ziert. Gegen die Ränder der Depression hin gesellen sich mehrere Sumpfpflanzen den Sphagnum-Inseln zu, die dann eine compactere Decke zusammenstellen, auf die man treten kann, ohne tief ins Wasser hineinzusinken, wie auf den Sphagnum-Polstern.

Erwähnenswert sind noch folgende Arten:

Carex hordeistichos,	Montia fontana,
C. echinata,	Galium palustre,
Eriophorum latifolium,	Sonchus uliginosus,
Scirpus lacustris,	Geum rivale,
S. Holoschoenus,	Senecio paludosus,
Juncus lamprocarpus,	Geranium palustre,
J. compressus,	Epilobium palustre,
Heleocharis palustris,	Oenanthe fistulosa,
Hippuris vulgaris,	O. Phellandrium,
Vicia cracca,	Stachys palustris,
Glyceria distans,	Veronica scutellata,
G. fluitans,	Holcus mollis,
Typha angustifolia,	Valeriana officinalis,
Myosotis palustris,	Vaccinium uliginosum.

4. Felspflanzen.

Wenn schon in der Region der Ebene und des Hügellandes die Felspflanzen eine wichtige Rolle spielen, wie groß ist erst ihre Bedeutung für die Physiognomik des höheren Landes, wo fast jeder Berg eine gewisse Partie an Felsen besitzt! In der That ist kaum ein höherer Berg in Ostserbien vorhanden, der nicht entweder dem Kamme entlang oder an den Abhängen einen Felsengrat aufweisen könnte. Die Kalkberge von Kučaj,

die Tupižnica, die Svrljiške Planine, das Défilé von Sićevo und Sv. Petka, das Vorgebirge der Stara Planina, der Stol bei Babušnica, wie überhaupt alle Berge von Zaječar, Knjaževac, Pirot und Niš, die dem Karstgebiete angehören, sind durch und durch aus Karrenfeldern, Wänden, Geröllschluchten, Klüften und Rissen zusammengesetzt und beherbergen somit fast durchweg lauter Felsbewohner. Die paläozoischen Schiefer und die krystallinischen Gebirge, die namentlich im Vranjaner Kreise reichlich vertreten sind, besitzen zwar in der Regel sanft aufsteigende Lehnen und ebene Kämme mit plateaux- oder kuppelförmigen, begrasten Gipfeln, aber nichtsdestoweniger sind auch an solchen Gesteinsmassen Felsen- und Wandpartien in den höheren Regionen öfters anzutreffen. So haben wir schöne Wände und Klüfte im Défilé der Karpina, der Veternica, Jablanica, Vrla Reka u. s. w. Felspartien besitzt ferner die Pljačkavica und Krstilovica bei Vranja, die Besna Kobila, die Rupljanske Planine u. s. w. In Nachfolgendem wurden die Felspflanzen der disgeogenen Gesteine von denen der eugeogenen abgesondert, weil sie zwei ganz verschiedene Typen besitzen, die die Trennung in derartige zwei Facies bedingten.

α. Kalkfelsen. An diesen Felspartien ist ihre Structur und Form, dann die Exposition zu beachten. Wir unterscheiden in dieser Beziehung zunächst steil, fast perpendiculär herabfallende, mehr oder minder hohe Wände, die öfters durch schmale, tiefgehende Risse und Spalten, der Länge nach gefurcht erscheinen. Solche Partien sind gewöhnlich an den Abhängen zu finden. Eine andere Form zeigen für gewöhnlich jene Felscomplexe, die sich an den Gipfeln der Berge befinden und den Grat zusammenstellen. Derartige Felsmassen besitzen keine wandartige Structur, sondern sind immer in kleinere, vielfach zerspaltene, zerrissene und zerklüftete Maccignen gegliedert, zwischen denen sich eine Menge von Geröll, Schutt und Detritus, was alles als Verwitterungsproduct anzusehen ist, ablagert. Alljährlich wird von derartigem Material ein gewisses Quantum vom Schnee und Regenwasser bergab gekollert und veranlasst dadurch die Bildung von Runsen und Schluchten. Beide Formen von Felspartien kommen an sonnigen und ebenso an schattigen Lagen vor. Die sonnigen Stellen zeigen, aus einmal schon erörterten Gründen (p. 25), eine kargere Vegetationsdecke als die gegen Norden gewendeten, ja es sind sogar bis zu einem gewissen Grade auch Unterschiede im Aufbau der Pflanzendecke wahrzunehmen.

Betrachten wir zunächst eine dem Süden zugewendete Kalkwand des oberen Berglandes (etwa auf der Tupižnica bei Zaječar oder auf dem Stol Babušnica, oder Basara bei Pirot). Von den nischenartigen Einwölbungen, Einbuchtungen und Einschnitten der Blöcke hängen verkümmerte Büsche von Juniperus communis, Aronia rotundifolia*, Cotoneaster vulgaris* und C. tomentosa* herab. Ihre Äste sind den Felsen dicht angeschmiegt und tragen infolge dessen nur an der oberen, dem Lichte frei zugewendeten

Seite Blätter und Blüten. In den Ritzen vegetieren Rubus Idaeus, Rosa spinosissima* und Spiraea ulmifolia*, in deren Schatten Campanula pinifolia, Achillea grandifolia, Cephalaria corniculata*, Delphinium fissum*, Sesleria rigida* und Asplenium viride gedeihen. Die Vorsprünge sind gepolstert mit steifblättrigem Dianthus Noëanus, Draba aizoides*, Saxifraga Aizoon und Seseli rigidum*, welche eine herrliche Gemeinschaft bilden. Zwischen den Rosetten derartiger Stauden tauchen saftblättrige Sempervivum- und Sedum-Arten reichlich auf. So sehen wir Sempervivum patens und S. Zelebori* mit Sedum sexangulare, S. dasyphyllum*, S. album und S. annuum recht dicht beisammen. Auch weichblättrige, graue Polster sind vielfach zu bemerken. Sie werden gebildet von den Rosetten und Stengeln der Malcolmia Pančićii*, der Arabis alpina, der Genista subcapitata*, des Cytisus rectipilosus*, namentlich aber von den Büschen der niedlichen Achillea Aizoon. Diese treibt eine große Anzahl von Blattrosetten und Stengeln, die dann neben einander auftauchen und ein dichtes, weiches, graues Polster mit großen, weißen Blütenköpfen zusammensetzen. Nicht minder interessant sind die Gruppen von Hieracium pannosum* und H. marmoreum* mit ihren wie aus weißgrauem Tuch bestehenden Blättern. Von höchster Wichtigkeit sind die in den Felsenritzen gewisser Kalkberge (Rtanj, Défilé von Sićevo, Jelašnica, Sv. Petka) vorkommenden Ramondien. In Ostserbien sind zwei derartige Arten vorhanden, nämlich Ramondia serbica* und R. Nathaliae*. Sie besitzen eine aus unterseits braunzottigen Blättern zusammengesetzte Rosette, welche einen 3—5 violettfarbige trichterförmige Blüten tragenden Schaft treibt. Die Pflanze steht schon anfangs Mai in vollster Blüte und gewährt somit der Gegend ein prächtiges Ornament. Die Ramondien sind Pflanzen von hohem geologischem Alter und werden [22]) als Überreste der Tertiärflora angesehen. Das Vorkommen einer verwandten Art in den Pyrenäen giebt Veranlassung zur Vermutung, dass einst diese Gattung eine weite Verbreitung über die Alpen bis zur Iberischen Halbinsel besaß, und dass die stattgefundenen klimatischen Änderungen in den Alpen während der Eiszeit ihr das Vorkommen daselbst unmöglich machten [23]).

Eine gegen Norden liegende Felswand der Karstberge beherbergt bereits alle Arten, die auch an sonnigen Lagen zu treffen sind, aber außerdem besitzt sie eine Reihe schattenliebender Elemente, die nie an südlich gelegenen Abhängen vorkommen. Als solche sind zunächst Doronicum cordifolium, Parietaria serbica*, Hypericum umbellatum*, Linum capitatum, Silene quadrifida, Saxifraga rotundifolia, Cystopteris fragilis u. s. w. zu erwähnen.

Die an dem Grat der Berge angehäuften Felsen erhalten durch Verwitterung allmählich eine die Spalten füllende Erdkrume, die dann einer größeren Anzahl von Pflanzen den Aufenthalt ermöglicht. So treten nur an zersetzungsproductenreichem Detritus Erysimum odoratum*, Alyssum

repens*, Viola lutea*, Potentilla taurica*, Bupleurum pachnospermum*, Trinia Kitaibelii*, Torilis microcarpa, Scabiosa dubia*, Anthemis montana* u. s. w. auf. Im allerersten Frühjahr prunken an derartigen humuserfüllten Lücken prachtvolle gelbe und lilafarbige Schwertlilien von zwerghaftem Wuchs, die Iris Reichenbachii* und die I. balcana* mit dem großblumigen, breit- und stumpfblättrigen Galanthus maximus*. Die humuslosen Partien der Felsen können keine von oben angeführten Arten beherbergen. Sie dienen zunächst Flechten und Moosen als Ansiedelungsort. Erst wenn Parmelia, Collema, Lecanora, Rhizocarpon-Arten und andere Flechten und Moose eine dünne Humusschichte zur Bildung gebracht haben, lassen sich die anspruchslosen Felsbewohner nieder. Dann sieht man schon eine Schaar von Sedum-Arten, Micromeria cristata*, Cerastium banaticum, Poa alpina, denen dann nach und nach auch andere xerophile Elemente sich zugesellen.

Für die Kalkfelsen und Kalkwände charakteristisch sind ferner:

Arabis procurrens*,
Alyssum montanum*,
Dianthus petraeus*,
Paronychia cephalotes*,
Saxifraga adscendens,
Trinia glauca,
Carum graecum,
Libanotis lejocarpa*?,
Galium purpureum,
G. aureum,
Scabiosa triniifolia*,
Artemisia camphorata*,
Jurinea mollis*,
Centaurea cana*,
C. tartarea*.
Hieracium crinitum,
H. villosum*,
Podanthum anthericoides,
Euphrasia salisburgensis,
Satureja Kitaibelii*,
Lamium bithynicum*,
Stachys fragilis*,
Globularia Willkommii*,
Allium pulchellum,
A. flavum,
Muscari botryoides,
Asphodeline lutea*,
A. liburnica*,
Sesleria transilvanica*,
Festuca Pančićiana*,

β. Eugeogene Gesteine. Die Wände und Felsgrate derartiger Gebirge enthalten, dank ihrer Eigenschaft leicht zu verwittern, genug Erde und besitzen, infolge geringerer Permeabilität für Wasser, zu jeder Jahreszeit einen für die Entwickelung der Vegetation genügenden Feuchtigkeitsgrad. Aus diesen Gründen ist es leicht begreiflich, dass sie auch eine reichere Pflanzenhülle aufweisen können, als dies mit den schwer verwitternden, wasserarmen Kalkbergen der Fall ist. Vor allem fällt in die Augen, dass diese Felsen nicht die weißgraue Farbe der kahlen Kalksteine besitzen, sondern eine grünlich-braune, mit gelben und schwarzen Flecken besetzte Decke zeigen. Dies rührt von den Krusten und Polstern der Flechten her, die hier reichlich auftauchen. Große Colonien von Placodium circinatum°, Parmelia conspersa° und P. olivacea, von Urceolaria scruposa° mit eingewebten Gruppen von Lecidea macrocarpa°, Endocarpon miniatum°

und des schönen Rhizocarpon geographicum setzen einen tapetenähnlichen Überzug zusammen, der den Felsen einen allerdings etwas düsteren Anblick verleiht, aber deswegen auch eine bequemere Wohnstätte für höhere Pflanzen bereitet. Eine der ersten Zierden derartig überzogener Felsen ist die weißblühende Arabis arenosa°. Sie zeigt eine große Vorliebe für steil herabfallende Wände, wo sie ihre reizende, lockere, aber reichblütige Inflorescenz zur Schau bringt. Ihr an die Seite ist wohl das graublättrige Alyssum orientale zu stellen, welches mit seinen goldgelben Blüten mit ihr zu concurrieren scheint. Im Sommer treten da die Sedum-Arten hinzu, mit dem Sempervivum patens, dem Dianthus pinifolius°, Galium ochroleucum, Stachys recta, Allium asperum, A. sphaerocephalum, A. flavum u. s. w. Auf den unerklimmbaren Abstürzen prangen herrliche Gruppen der Iris bosniaca° und der Fritillaria graeca°. Beide kommen in Ostserbien nur auf eugeogenen Substraten vor und zeichnen sich von den an Kalkfelsen vorkommenden, verwandten Arten (I. Reichenbachii, Fr. pontica) durch kräftigeren Wuchs und größere Blüten aus. Weniger steile Partien werden von Viscaria atropurpurea, Viola macedonica, Lamium bithynicum, Poa concinna, Festuca ovina und Phleum serrulatum aufgesucht. Die Vorsprünge decken kugelige Polster des schneeweißen Cerastium banaticum, blauköpfige Rasen von Jasione Jankae°, silberne Halme der Koeleria rigidula, graurote Köpfchen des Trifolium trichopterum u. s. w. Aus den Felsenritzen ragt die herrliche Potentilla holosericea, welche in den Schiefern die kalkliebende, minder schöne P. taurica vollständig vertritt, und der strauchartig entwickelte Ahorn Acer intermedium. Diese endemische Art, die von großer Wichtigkeit für die Physiognomik dieser Gebilde ist, bleibt stets niedrig und entwickelt recht viele Äste, deren handförmige, dreilappige Blätter verhältnismäßig sehr klein sind und gleichzeitig mit den Blüten abgeworfen werden.

Die Schattenseiten sind auch hier reichlicher bekleidet als die sonnigen Lagen. Neben den Farnen Asplenium septentrionale, A. Adiantum nigrum, Polypodium vulgare begegnen wir Saxifraga rotundifolia, Doronicum cordifolium, Achillea grandifolia, Galanthus nivalis, Umbilicus erectus und die meisten der folgenden Arten:

Centaurea maculosa,	Valeriana tuberosa,
Tragopogon balcanicum,	Podanthum limonifolium,
Silene subconica°,	Crocus Alexandri°,
Sedum album,	C. veluchensis°,
S. Cepaea°,	Herniaria incana,
S. annuum,	Thymus citriodorus,
S. glaucum,	Calamintha alpina,
Rubus Idaeus,	Euphrasia officinalis,
Spiraea chamaedryfolia°,	Stipa pennata,
Hypericum atomarium°,	Phleum graecum°,
Torilis helvetica,	Bromus patulus.

B. Baumbestände.

1. Buschwald-Formation.

In der Bergregion erstreckt sich überall ein mächtiger, ausgedehnter Gürtel waldartiger Natur, dem doch das eigentliche Aussehen und Gepräge eines typischen Waldes fehlt. Es ist dies der sogenannte Buschwald, welcher fast die ganze uncultivierte Fläche der Bergregion einnimmt und somit an allen Bergen des Gebietes, ohne Unterschied der Lage und des Substrates, von 600—1200 m Höhe zu treffen ist. Gewöhnlich stößt er an seiner unteren Grenze an das Buschwerk oder an die Sandhügeltrift an, seltener an die Culturen. Seiner Entstehung nach ist der Buschwald kein primitives Gebilde, sondern nur eine, durch Zuthun des Menschen entstandene, also secundäre Formation, die durch Ausrodung des Oberholzes der ehemals vorhandenen Wälder hervorgerufen wurde. Man darf aber nicht denken, dass dieser Nachwuchs die Spuren der Devastation erkennen lässt. Es ist nirgends eine Blöße, die an einen Holzschlag erinnern würde, zu erspähen, und die nun mehr strauchartig emportauchenden Bäume stellen mit den Sträuchern ein so homogenes Ganze zusammen, dass man bei dessen physiognomischem Typus und Habitus geneigt wäre anzunehmen, es sei dies ein eigentümliches, selbständiges Gebilde, welches genetisch nicht von einem abgestorbenen Walde herzuleiten ist. Indessen lehrt uns eine genauere Betrachtung, dass die Mehrzahl der Holzgewächse, welche sich hier in Strauchform repräsentieren, eigentlich nur verkümmerte Bäume, Nachwuchs des ehemaligen Oberholzes, sind. Es sind dies meistens mannshoch entwickelte Eschen (Fraxinus Ornus und F. excelsior), Buchen (Fagus silvatica), Ahorne (Acer monspessulanum und A. campestre), Eichen (Quercus Cerris, Q. pedunculata, Q. conferta), Linden (Tilia alba), Birnen (Pirus communis) u. s. w. Sehr bemerkenswert sind an dieser Stelle die zerstreut vorkommenden Wallnüsse (Juglans regia). Dieselben können nicht als verwilderte Flüchtlinge angesehen werden, weil ihr Auftreten zu allgemein und die Häufigkeit eine beträchtliche ist. Sie können also nur als endemisch betrachtet werden, was auch durch den Umstand, dass sie in gleichen Formationen Bulgariens und Bosniens reichlich auftreten, bekräftigt wird[24]). Dazu, dass sich benannte Holzgewächse nicht baumartig entwickeln können, tragen mehrere Factoren bei. In erster Linie hindert dies der mit seiner Axt öfters wiederkehrende Mensch und die Weide-Wirtschaft, dann aber die unpassenden Raum- und Lichtverhältnisse und die infolge größerer Ausdunstung ungünstig gewordenen Feuchtigkeitszustände des Bodens. Wenn aber diese Factoren auf die Entwickelung der Bäume schädlich wirken, so sind sie andererseits diejenigen, die eine üppigere Entfaltung und Verbreitung der Sträucher begünstigen. Nur dank der erwähnten Hemmungselemente konnte sich der Haselnussstrauch so üppig hier entwickeln und fast überall

die Oberhand gewinnen. Dem Haselnussstrauch (Corylus Avellana) an Menge fast ebenbürtig tritt an manchen Stellen der Carpinus duinensis auf. So treffen wir ihn in überwiegender Quantität an den südlichen Abhängen der Tupižnica und auf dem Grnčar bei Knjaževac, auf den Ausläufern des Rtanj bei Zaječar, an der Westseite der Seličevica bei Niš und an der Südseite der Karpina bei Vranja. In verhältnismäßig geringerer Anzahl treten hinzu Crataegus monogyna, Cornus mas, Evonymus verrucosa, Prunus spinosa und Rhamnus Frangula. Hie und da eingestreut erscheint Sambucus nigra und die Rosa canina. Diese Holzgewächse befinden sich gewöhnlich sehr dicht neben einander, so dass sie, namentlich wo noch dazu die Schösslinge von Rubus-Arten und der lianenförmigen Clematis Vitalba erscheinen, oder, was noch häufiger vorkommt, große Gruppen von Pteridium aquilinum sich hineinschieben, ein so undurchdringliches Dickicht bilden, dass darunter fast kein Niederwuchs vorhanden ist. Allerdings gehört eine derartige Entfaltung zu den selteneren und ist namentlich an steinlosen, humusreichen Lehnen höher gelegener Berge anzutreffen[25]). Im allgemeinen ist dagegen der Buschwald ziemlich reich an Niederwuchs, besonders in den ersten Frühlingsmonaten, ehe der Oberwuchs mit seinem Laub einen dichten Schatten gebildet hat. Unter der als Frostschutz dienenden Laubdecke des Oberwuchses entfalten sich in Hülle und Fülle die gewöhnlichen Frühjahrsboten. Gruppen von Primula acaulis und P. pannonica, Anemone nemorosa und A. ranunculoides, Pulmonaria saccharata, Myosotis silvatica, Orobus variegatus, Potentilla micrantha und P. lejocarpa, Viola silvestris, Asarum europaeum, Euphorbia amygdaloides durchziehen die morsche Decke der abgefallenen Blätter und belegen dieselbe mit saftigem Grün und bunten Blüten. Es reihen sich an diese Büsche von Helleborus odorus, Convallaria majalis, Asperula taurina, Symphytum tuberosum und Stellaria Holostea. Vereinzelt treten verschiedene Orchis-Arten (O. pallens, O. mascula, O. sambucina) mit der zierlichen Corydalis Marschalliana hinzu. Diese letztere, welche für den Buschwald sehr charakteristisch ist, kommt hier durchwegs mit gelblich-weißen Blüten vor[26]), besitzt auffallend kleine Knollen, die fast gar nicht hohl sind, und große, grau angelaufene Blätter mit breiten, ungeteilten Segmenten. Gegen den Sommer zu blühen hier Brunella alba, Campanula persicifolia, Clinopodium vulgare, Helianthemum vulgare, Orlaya grandiflora, Origanum vulgare, Pyrethrum corymbosum, Physospermum aquilegiifolium, Teucrium Chamaedrys und Dianthus Armeria. Diese Nelke, nebst dem Thymus montanus und Verbascum balcanicum gehört wohl zu den wesentlichsten und wichtigsten Leitpflanzen der Formation, die immer constant sind und streng an dieselbe gebunden sind. Das Verbascum balcanicum ist eine herrliche, endemische Pflanze von hohem, kräftigem Wuchs und grauer Behaarung aller Teile. Die Blätter der Rosette und die unteren Stengelblätter sind gestielt, länglich-lanzettlich, gegen die Spitze abgestumpft, während die oberen sitzend, länglich und zugespitzt sind. Die Inflorescenz

ist sehr reich verzweigt und dicht mit verhältnismäßig kleinen, gelben Blüten, deren es in jedem Büschel etwa 30 giebt, besetzt. Gewöhnlich kommt diese Pflanze an lichteren Stellen des Buschwaldes gregar vor, mit Vorliebe aber auch am Rande der Formation, wo sie dann Mannshöhe nicht selten erreicht.

Zu den wichtigeren Bestandteilen und Begleitpflanzen des Buschwaldes gehören auch folgende Arten, obwohl sie meistens als Flüchtlinge der umliegenden Formationen (Bergwiesen, Felsen, Hecken) anzusehen sind.

Carpinus Betulus,
Populus tremula,
Ostrya carpinifolia,
Evonymus europaea,
Cornus sanguinea,
Crataegus oxyacantha,
Cytisus hirsutus,
C. nigricans°,
Achillea collina,
Centaurea pseudophrygia,
Cirsium odontolepis,
Inula Conyza,
Lapsana communis,
Pyrethrum Parthenium,
Adoxa moschatellina,
Agrimonia eupatoria,
Aremonia agrimonioides,
Fragaria elatior,
Geum urbanum,
Astragalus glycyphyllos,
Genista ovata,
Trifolium alpestre,
Vicia sepium,
Verbascum Bornmülleri,
Veronica Teucrium,
V. officinale,
Digitalis ambigua,
D. ferruginea,
Melittis melissophyllum,
Glechoma hirsutum,
Euphorbia polychroma,
Gentiana cruciata,
Dentaria bulbifera,
Briza media,
Galium vernum,
Heracleum spondylium,
Eryngium palmatum,
Ranunculus nemorosus,
Lilium Martagon.
Aspidium Filix mas,
Cystopteris fragilis.

2. Eichenwald.

In höheren Lagen geht der Buschwald zuweilen in einen Eichenwald über, der im großen und ganzen den Charakter eines derartigen mitteleuropäischen Waldes trägt. Die Quercus-Formation findet man am schönsten entwickelt an schwer zugänglichen Stellen, wo sie also, dank der Beschaffenheit des Terrains und der großen Entfernung von den menschlichen Ansiedelungen, geschont geblieben ist. Meistens sind es steile, steinige Gehänge des Vorgebirges, die solch einen unterbrochenen Gürtel besitzen. In der Regel ist der Eichenwald erst bei 700 m anzutreffen und von da an bis zu einer Höhe von 1000 m zu beobachten; allein es kommen kleinere, inselartige Eichenwälder inmitten des Buschwaldes hie und da selbst in tieferen Lagen vor, so z. B. am Fuße des Crni Vrh, der Motina, der Kukavica nächst Vranja schon bei 600 m Höhe.

Die das Oberholz bildenden Eichen sind Quercus Cerris, Q. pedunculata,

Q. sessiliflora und Q. conferta. Während die drei ersteren Arten bei 800 m schon ihre obere Grenze erreichen, steigt Q. conferta in reinen Beständen gewöhnlich noch 200 m höher (Turla 980 m, Belan 850 m, Latinac 950 m, alle diese Kämme sind auf der Stara Planina), wo sie dann den Buchen den Platz abräumen muss.

Im Eichenwalde eingestreut treten noch Tilia alba, Fraxinus excelsior, Populus tremula und Prunus insititia hinzu. Sporadisch sind auch Ahorne (Acer platanoides), wilde Birnen und Äpfel (Pirus communis, P. Malus) anzutreffen. Die Zahl der Sträucher hat sich im Vergleiche zum Buschwald hier sowohl an Artenreichtum als auch an Häufigkeit und Menge des Auftretens vermindert. Gregar trifft man den Haselnussstrauch, die Schlehe, den Weißdorn, eingestreut die beiden Hartriegelarten und auch schon die für das obere Bergland charakteristische Lonicera Xylosteum. Den Niederwuchs bilden noch die meisten der Buschwaldelemente im Verbande mit vielen Bewohnern des Voralpenlandes. Zu diesen letzteren gehören z. B. Vaccinium Myrtillus, Allium ursinum, Aegopodium Podagraria, Convallaria majalis, Hieracium eriopus, Melampyrum nemorosum, Sanicula europaea, Pyrethrum corymbosum u. s. w. Hier ist das Mulgedium sonchifolium mit der Crepis viscidula recht zu Hause, es gehen aber beide noch weiter in den Buchenwald hoch hinauf; dagegen finden Thymus montanus und Dianthus Armeria ihre obere Grenze schon bei den ersten Buchenbeständen. Ebenso steigt gewöhnlich nicht höher als die Quercusformation das Verbascum balcanicum, Veratrum nigrum, Peucedanum austriacum und Nepeta pannonica, welche die Ränder des Waldes umsäumen. Erwähnenswert sind hier die große Gruppen bildenden Farnkräuter. Neben dem Pteridium aquilinum, das auch hier beträchtliche Dimensionen einzunehmen pflegt, fallen besonders auf großwedelige Colonien von Aspidium lobatum und A. Lonchitis, um die sich die Schatten und Feuchtigkeit liebende Oxalis Acetosella, Adoxa Moschatellina, Paris quadrifolia und Actaea nigra gruppieren.

Die übrigen Componenten des Eichenwaldes sind:

Acer intermedium,	Silene inflata,
Fagus silvatica,	Stachys alpina,
Pirus Aria,	Symphytum tuberosum,
Prunus Avium,	Trifolium medium,
Salix capraea,	Valeriana officinalis,
Corylus Colurna,	Hypericum perforatum,
Sambucus racemosa,	Campanula patula,
Achillea dentifera,	C. Trachelium,
Euphorbia amygdaloides,	Chaerophyllum aureum,
Helleborus odorus,	Veratrum album,
Hieracium murorum,	Orchis maculata,
Agrostemma coronaria,	Platanthera bifolia,

Luzula albida,
Poa nemoralis,
Melica uniflora,
Milium effusum,
Ranunculus polyanthemus.
Veronica officinalis.

3. Subalpiner Wald.

Etwa bei 1000 m Höhe fangen die im Buschwalde eingestreut sich befindenden Buchen üppiger an sich zu entwickeln und allmählich die wirkliche Baumform anzunehmen. Je mehr man steigt, desto häufiger und dichter beisammen trifft man diese nunmehr zu stattlichen Bäumen emporgewachsenen Buchen, bis sie, bei einer Höhe von 1200 m ungefähr, die strauchartigen Gewächse des Buschwaldes gänzlich überwältigt, unter ihr reiches Laubdach eingeschlossen und somit einen schönen Wald zusammengesetzt haben. Allein das auf diese Weise entstandene Gebilde ist noch immer kein echter, typisch ausgeprägter und vollkommen entwickelter Wald, sondern nur ein transitorisches Zwischenglied, welches zuerst große Umänderungen zu erleiden hat, ehe es sich in einen mit allen Charakteren versehenen Voralpenwald gänzlich umwandelt.

Die erste Phase der Metamorphose wird durch die entstandene dichte Laubwölbung der Bäume hervorgerufen. Die darin eingeschlossenen Elemente des Buschwaldes wurden nun ihrer unentbehrlichsten Existenzbedingung fast gänzlich beraubt. Das directe Sonnenlicht, welches ihnen bisher frei zuströmte, wurde plötzlich so erheblich reduciert, dass ihre Organe nicht mehr zu fungieren vermögen und infolgedessen das Einwelken und Absterben der Pflanze nach und nach mit sich führt. Aus diesem Grunde vermissen wir nun da fast allen Niederwuchs des ehemaligen Buschwaldes, und nur an den Rändern dieses Laubdaches erspähen wir einige Überreste davon. Was aber im diffusen Lichte der Lisièren noch bequem vegetieren könnte, hat wiederum mit anderen Fatalitäten zu ringen, mit Erscheinungen nämlich, denen sie schließlich doch unterliegen müssen. Es sind dies zunächst die infolge der Elevation, der Wärme- und Feuchtigkeitsalterationen entstandenen beträchtlichen klimatischen Veränderungen, andererseits aber auch die daraus folgende schwache Widerstandsfähigkeit im gewaltigen Kampfe ums Dasein, welchen sie mit den für eine derartige Localität vortrefflich angepassten Waldbewohnern, die sich dort scharenweise niederlassen, zu überstehen haben. Es unterliegen aber nicht nur die Niederwuchselemente, sondern selbst die widerstandsfähigeren Sträucher und strauchartig entwickelten Bäume des Buschwaldes. Sie finden — mit Ausnahme einiger zäheren, wie der Haselnussstrauch, der Weißdorn, die Schlehe und der Hartriegel — bei der ersten Anlage des Waldes ihre obere Grenze, die sie nie zu überschreiten vermögen.

Nachdem man diese Übergangszone passiert hat, gelangt man in eine ganz anders gestaltete Formation, die sich nun als wirklicher Wald herausstellt. Vor uns stehen mächtige Bestände von hohen, himmelwärts strebenden

schlanken und dickstämmigen Buchen, die so dicht an einander emportauchen, dass sich oben die schildförmigen Kronen berühren und dadurch eine ununterbrochene, dichte, grüne, dachartige Decke zusammenstellen, die keinem Sonnenstrahl ins Innere durchzudringen gestattet. Solch eine Waldpartie beherbergt, aus Mangel an Licht, sehr wenig, ja mitunter fast gar keinen Niederwuchs. Es begnügen sich mit derartigen Lichtverhältnissen nur verkrüppelte Sträucher von Crataegus oxyacantha, Vaccinium Myrtillus, Daphne Mezereum, einige Farne (Aspidium Lonchitis, A. Filix mas, A. lobatum) und echte Schattenbewohner: Adoxa Moschatellina, Asarum europaeum, Allium ursinum, Convallaria majalis, Impatiens noli tangere, Actaea nigra, Pyrola secunda, Mercurialis perennis, Paris quadrifolia, Oxalis acetosella, Galeopsis versicolor und Sanicula europaea. Nur an den Stellen, wo die Wälder von Bächen durchzogen werden, oder wo durch irgend einen Grund eine Blöße entsteht, kommt mehr Leben zum Vorschein und gewährt dem Walde ein freundlicheres, anmutiges Aussehen. Am Rande und in der Nähe der Bäche sind nicht selten gregare Colonien von Alnus viridis, Salix capraea, Betula alba mit einem reichlicheren Niederwuchs zu begegnen. Es zieren da die steinigen Ufer Rubus idaeus, Ribes Grossularia, R. petraeum, Carduus Personata, Doronicum austriacum, Prenanthes purpurea, Arum maculatum, Asperula odorata und die gigantische Angelica Pančićii mit dem ebenfalls endemischen Peucedanum serbicum. Dieses letztere ist eine wichtige Leitpflanze dieser Formation und zeigt eine so auffallende Ähnlichkeit mit Aegopodium Podagraria, welches immer auch in seiner Nähe zu treffen ist, dass man diese zwei Pflanzen nur im Fruchtstadium von einander zu unterscheiden vermag, zumal Stengel, Äste, Blätter und Blüten fast ganz gleich gestaltet sind.

Eine derartige Zusammensetzung zeigen die meisten subalpinen Wälder, die sich zwischen 1000 und 1300 m Höhe befinden und die einen ununterbrochenen Gürtel an jedem Berge bilden. So sind z. B. die Wälder an der Südseite des Rtanj, an allen Gebirgen um Knjaževac, an der Südseite der Suva Planina (bis 1400 m) und an den übrigen Gebirgen um Niš, Vranje, Leskovac und Pirot formiert.

Der eigentliche echte, subalpine Wald ist nur in höheren Lagen, von 1300 m an, zu begegnen an Gebirgen, die einen ausgedehnteren Waldgürtel besitzen. Schön entwickelt ist er auf den Gebirgen von Kučaj bei Zaječar, auf der Besna Kobila und Strešer bei Vranja, auf der Suva und Stara Planina bei Pirot. Dieser Typus unterscheidet sich vom vorher geschilderten namentlich dadurch, dass er ein Mischwald ist, aber auch durch seine jungfräuliche Natur. Sämtliche Wälder Ostserbiens sind spontan entstanden und ohne jedes Zuthun des Menschen sich selbst überlassen, somit also echte Urwälder (im Sinne Rossmässler's[27]), welche jedoch von der Axt heimgesucht werden; dagegen sind die höher gelegenen meistens jungfräulicher Natur, die also noch nie einen Holzschlag erduldet haben.

Wir betreten nun einen solchen jungfräulichen, voralpinen Mischwald. Kolossale Buchen von 1—1,5 m Durchmesser und 15—20 m Höhe, untermischt mit düsteren Tannen und Fichten (nur auf den Gebirgen von Kučaj und auf der Stara Planina) oder mit Acer platanoides, A. Pseudoplatanus, Betula alba, Pirus Aucuparia, P. Aria, Prunus avium und Pirus communis (an allen übrigen Gebirgen) stellen ein gewaltiges Gemenge zusammen, welches den Begriff eines jungfräulichen Urwaldes höchst lehrreich darstellt.

Die alten Riesen erheben sich wie mächtige Säulen aus einem Postament von gewaltigen Wurzelästen, die vielfach kriechend und schlingend ein Gewirr zusammensetzen und einem Knäuel von Riesenschlangen ähnlich erscheinen. Zwischen diesen Wurzeladern ragen aus den reichlichen Schichten verfaulten Laubes üppige Farne (Aspidium lobatum, A. Lonchitis) empor und stellen mit herdenweise auftretenden Himbeeren (Rubus idaeus), Lonicera alpigena, Ribes alpinum, Senecio Fuchsii, Pyrethrum macrophyllum und Galeopsis Tetrahit eine schöne Gemeinschaft dar. Inmitten dieses regen Lebens erspähen wir nicht selten Stellen mit angehäuften, quer übereinander gestürzten, gigantischen Stämmen, die nun ganz morsch lebenslos dastehen. Sie unterlagen irgend einer verheerenden Macht (Windsturm, Blitz etc.) und mussten nach und nach vermodern und verfaulen, da sie niemand wegzuschaffen vermochte. Die auf diese Weise entstandenen Löcher und Blößen bieten, trotz ihrer Wildheit, einen anmutigeren Anblick, als die kühlen und dunklen, mit spärlichem Niederwuchs versehenen Waldpartien. An solchen Lichtungen entfaltet sich bald eine reichliche Vegetationsdecke, die für die Charakteristik der Formation von recht großer Bedeutung ist. Die Physiognomik einer solchen Blöße bleibt aber nicht lange Zeit constant und unverändert, sondern ist, so zu sagen, einer fortwährenden Metamorphose ausgesetzt. In eine derartig entstandene Lichtung recenten Ursprungs wandern zunächst lichtbedürftige Waldrandbewohner hinein. Da erblicken wir Scharen von Senecio nebrodensis, Doronicum austriacum, Valeriana montana, Carduus Personata, Salvia glutinosa, Digitalis viridiflora u. v. a., denen sich bald das prächtige Verbascum pannosum zugesellt. Diese Pflanze, welche sich mit ihren großen, länglich-lanzettlichen, wie aus weißem Tuch geschnittenen Blättern und durch die kerzenartige, meterhohe, unverzweigte Inflorescenz kennzeichnet, ist das charakteristischste Leitgewächs derartiger subalpiner Waldblößen. Es tritt in großen Herden auf, verbreitet sich rasch zu Beständen, die nicht selten rein vorzukommen pflegen und somit eine eigenartige Facies zusammensetzen, die an derartigen Localitäten überall zu finden ist, falls sie nicht dem nach und nach immer festeren Boden einnehmenden Pteridium aquilinum den Vorrang abgetreten hat. Die trockenen, kahlen Strünke vermodern mit der Zeit und werden von saprophytisch lebenden Pilzen, Flechten und Moosen allmählich überzogen und bedeckt. Es entstehen an solchen morschen Stämmen Teppiche von Plagiothecium,

Aneura, Brachythecium, Bazzania-Arten mit eingewebten Polstern der Icmadophila aeruginosa und Sticta pulmonaria, zwischen denen verschiedene Polyporus- und Agaricus-Arten zerstreut auftauchen. Bald aber üben auf diese bunte Gesellschaft die jungen, nachwachsenden Bäume ihre erdrückende Macht aus, und die Zahl der Bewohner einer derartig umgestalteten Lichtung wird dadurch beträchtlich reduciert. Es bleiben fast nur die Farne, Pilze, Moose und Flechten am Leben, während bereits alle übrigen Scharen dem Lichtmangel unterliegen müssen.

Zu den herrlichsten und an Vegetation reichsten Partien des Voralpenwaldes gehören unzweifelhaft die Ränder und Ufer der Bäche, die gewaltig durch den Wald hinabziehen. An den Rändern stellen ein Dickicht zusammen üppige Colonien von Adenostyles orientalis, Mulgedium alpinum, Doronicum macrophyllum, Angelica Pančićii, Cirsium appendiculatum und C. heterotrichum, Veronica urticifolia, Astrantia carinthiaca, Filipendula Ulmaria und das endemische Heracleum verticillatum. Diese wichtige Leitpflanze ist eine der schönsten Zierden des Balkans und steht mit keiner anderen Art ihrer Gattung in Verwandtschaft. Sie besitzt einen hohen, mit langen, weichen, gegliederten Haaren dicht besetzten Stengel, welcher sich um die Mitte verzweigt. Die unteren Blätter sind fiederteilig, mit 3—4-paarigen Fiedern; die oberen sind allmählich kleiner und sitzen mit den breiten, bauchigen Blattscheiden an dem Stengel. Die endständige, fertile Dolde ist bedeutend kürzer gestielt als die übrigen, welche um sie wirtelig angeordnet sind. Die Umbellen besitzen keine Hülle und Hüllchen, die Blüten sind weiß und strahlend, die Früchte über 1 cm groß.

Dicht an den Ufern drängen sich in großer Anzahl Oenanthe meoides° und O. banatica, Caltha palustris, Cardamine amara°, Geum coccineum° und G. rivale°. Die Steine und Felsen, die aus dem Flussbette hervorragen, zieren Polster der Moehringia muscosa, Silene pudibunda°, Saxifraga stellaris°, Parnassia palustris, Trifolium pseudobadium° und T. spadiceum°, während aus dem Bache selbst Gruppen von Eriophorum, Scirpus, Juncus und Equisetum-Arten reichlich auftauchen und dem Wasser den Lauf hemmen und sperren.

Auf der Stara Planina und auf den Gebirgen von Kučaj (Malinik) kommen im höheren Voralpenwalde die Buchen auch in überwiegender Anzahl vor, aber nicht selten findet man Fichten (Picea vulgaris) und Tannen (Abies alba) zwischen ihnen ziemlich häufig eingestreut, so dass dann der Wald eine ganz andere Physiognomie bekommt. Besonders reichlich treten Tannen und Fichten auf dem Belan, Vrtibog, um Bata und Krvave Bare (sämtliche Localitäten auf der Stara Planina) auf und gelangen bei einer Höhe von 1600 m zu selbständigen reinen Beständen von kleinerer Ausdehnung, die sich über die Buchen in einem schmalen, öfters unterbrochenen Gürtel erheben. Derartige Nadelholzbestände zeigen denselben Niederwuchsaufbau wie der Mischwald und brauchen folglich nicht besonders besprochen und

vom Mischwalde abgesondert zu werden, zumal sie, wie erwähnt, immer nur eine geringe Ausdehnung besitzen[28]).

Somit ließen sich auf ostserbischen Gebirgen folgende Differenzierungen im Voralpenwalde wahrnehmen:

1. Buchenwald mit montanen Elementen als Niederwuchs; auf sämtlichen niedrigeren Gebirgen und selbst auch auf den höheren, bis zu einer Höhe von 1300 m.
2. Buchenwald mit echten Voralpenbewohnern, untermischt mit Laubhölzern; an allen höheren Gebirgen von 1300—1600 m.
3. Buchenwald, mit Tannen und Fichten untermischt und echtem, voralpinen Niederwuchs; von 1300—1650 m und zwar nur auf den Gebirgen von Kučaj und Stara Planina.
4. Nadelholzgürtel, bestehend aus baumartig entwickelten Tannen und Fichten mit Voralpenkräutern als Niederwuchs. Auf der Stara Planina von 1600—1700 m. Auf dem Rtanj bei 1400 m, etwa eine Fläche von 800 qm einnehmend.

Auf Grund meiner barometrischen Messungen erweisen sich folgende Daten als Mittelwerte für die oberen Grenzen des Waldes und der Bäume:

1. Aufhören des geschlossenen Voralpenwaldes — 1660 m.
2. Obere Grenze der Buche als Baum (Baumgrenze) — 1690 m.
3. Obere Grenze der Tanne und Fichte als Baum — 1770 m.

Weiter zu erwähnende Begleitpflanzen des Voralpenwaldes sind noch:

Ajuga genevensis,
Anemone nemorosa,
Carex digitata,
Dentaria bulbifera,
Doronicum cordifolium,
Epilobium montanum,
Euphorbia amygdaloides,
Pirola uniflora,
Circaea lutetiana,
C. intermedia,
C. alpina,
Gentiana asclepiadea,
Fragaria vesca,
Geranium silvaticum,
Telekia speciosa,
Helleborus odorus,
Dianthus barbatus,
Myosotis silvatica,
M. suaveolens,
Ranunculus lanuginosus,
R. platanifolius°,
R. serbicus,
Saxifraga rotundifolia,
Senecio Othonnae,
Stellaria nemorum,
Symphytum tuberosum,
Veratrum album,
Veronica officinalis,
Viola silvestris,
Pyrethrum corymbosum.

Drittes Kapitel.

Vegetationsformationen oberhalb der Baumgrenze.

a. Subalpine Formationen.

1. Subalpine Wiesen.

Der Gürtel des Voralpenwaldes zeigt sehr oft ausgedehnte Unterbrechungen, die von baumlosen Formationen eingenommen werden. Es sind dies zumeist Wiesen, die, sich in den Wald hineinschiebend, weit höher über denselben sich erstrecken und eine sehr große Zone bilden, die auf jedem Gebirge, welches über 1100 m hoch ist, vorhanden ist. Die günstigste Lage für diese Formation bieten die humusreichen, sanften Hänge, ohne Unterschied der Unterlage und Exposition. Weniger geeignet sind hingegen steinige, schluchtenreiche, steile Abhänge. Auf Gipfeln, an welchen sich eine Krummholzregion ausgebildet hat (Babin Zub, Vražija Glava, Tri Čuke, Kopren auf der Stara Planina) vermögen die subalpinen Wiesen nicht diesen, wenn auch schmalen Gürtel zu überschreiten; wo aber keine Krummholzbestände vorhanden sind, steigen sie gewöhnlich bis zur Höhe von 1800 m, wo sie dann allmählich in Alpenmatten übergehen. Auf der Suva Planina, wo die Bildung von Alpenmatten nicht deutlich genug ausgeprägt ist, erreichen die subalpinen Wiesen mit dem Krummholz zusammen ungefähr die Höhe von 1900 m und gelangen somit fast bis zu den höchsten Gipfeln. Allerdings enthalten sie in letzterer Localität eine Menge von Alpenkräutern, die aber doch nicht den Typus der Wiese zu beeinträchtigen vermögen.

Die subalpinen Wiesen werden jährlich regelmäßig gegen Ende Juli abgemäht und dann dem Vieh zum Abweiden überlassen. Somit sind sie auch secundäre Formationen.

Diese Formation charakterisiert und unterscheidet sich zugleich von den übrigen Wiesen durch die auffallend große Menge von Stauden, die da beisammen auftreten und durch das Zurücktreten der Gräser. Seggen sind da fast gar nicht mehr vorhanden. Infolge derartiger Zusammensetzung erscheint dieses Gebilde sehr von den gewöhnlichen Thal- und Bergwiesen verschieden, indem hier die buntblütigen Gewächse in den Vordergrund treten, während die Gräser eine untergeordnetere Rolle spielen. Allein dieses Verhalten lässt sich stufenweise in der natürlichen Aufeinanderfolge schon zwischen Sumpf- und Thalwiese, dann zwischen Thal- und Bergwiese erkennen.

Der physiognomische Eindruck, den eine subalpine Wiese auf den Beobachter ausübt, erinnert an einen mit verschiedenen Blumen besetzten Rasen eines Gartens. Der Contrast, die Lebhaftigkeit und das Spielen der

Farben ist hier aber großartiger und intensiver als in irgend einem von menschlicher Hand errichteten Beete.

Uns fallen zunächst in die Augen die großen, violettfarbigen penséeartigen Blüten der Viola declinata°, die mit den goldgelben Stiefmütterchen Viola lutea untermischt sind und zwischen herrlichen, dunkelroten Köpfchen des endemischen Dianthus tristis, der weißlichen Pedicularis comosa, der großköpfigen Crepis grandiflora und der rötlichen Scabiosa lucida° emporragen.

Majestätisch erhebt sich eine Gruppe von schwärzlich-roter Centaurea Kotschyana in einem Gewimmel von bunten Kleearten: Trifolium pannonicum, T. alpestre, T. ochroleucum°, von Umbelliferen: Pastinaca hirsuta, Biasolettia balcanica, Bupleurum orbelicum°, von Schafgarben: Achillea lanata, A. tanacetifolia, und himmelblauen Glockenblumen: Campanula glomerata, C. moesiaca°, C. hemschinica, C. thyrsoides.

Einen dichteren Rasen setzen niedrigere Pflanzen zusammen, wie: Genista sagittalis, Cerastium arvense, Polygala major, Thlaspi ochroleucum, Veronica austriaca, Hieracium Hoppeanum, mit eingeflochtenen Gräsern: Festuca varia, Avena compressa, Cynosurus cristatus, Phleum alpinum u. s. w.

Besonders decorierend wirkt das prächtige Lilium albanicum mit seinem reich beblätterten Stengel und den großen, kanariengelben Blüten mit dunkelrotem Schlund. In höher gelegenen Partien treten den Wiesen die schönsten Zierden noch hinzu. Es sind dies eine ganze Menge buntblütiger Gewächse, die jedoch alpinen Charakters sind, z. B. Achillea lingulata, Cerastium moesiacum, Hieracium Reuterianum, Genista depressa, Campanula Velenovskyi, Thesium alpinum, Botrychium Lunaria u. v. a.

Die wichtigeren Bestandteile der Formation finden sich noch in folgender Aufzählung:

Ranunculus montanus,
Aconitum Vulparia*,
Viola macedonica,
Dianthus Carthusianorum*,
Saponaria bellidifolia*,
Malva moschata,
Hypericum quadrangulum,
Vicia Gerardi,
Galium verum,
Valeriana officinalis,
Gnaphalium silvaticum,
G. norvegicum°,
Chrysanthemum Leucanthemum,
Anthemis Triumfetti,
Chamaemelum trichophyllum,
Carduus alpestris,
Centaurea stenolepis,
C. Velenovskyi°,
Hypochoeris maculata,
Hieracium praealtum,
H. cymigerum,
Geum molle,
Gentiana lutea,
G. lutescens,
Orobanche gracilis,
Stachys alpina,
Betonica officinalis,
Primula suaveolens*,
P. elatior°,
Sanguisorba officinalis°,
Bupleurum exaltatum,

Pimpinella parnassica°,
Anthriscus Vandasii°,
Rhinanthus major,
Polygonum Bistorta,
Colchicum autumnale,
Allium Victorialis,
Orchis globosa,
O. bosniaca°,
Crocus veluchensis°,
Sesleria marginata°,
S. transilvanica*,
Koeleria eriostachya°,
Danthonia decumbens,
Avena Scheuchzeri,
Veratrum album,
Allium melanantherum,
Luzula rubella.

2. Heide-Formation.

Inmitten der subalpinen Wiesenzone entstehen an gewissen Stellen buschartige Bestände von Halbsträuchern, die die Wiesenelemente gänzlich verdrängen oder unter sich als eingestreute Mitbewohner einschließen und ziemlich ausgedehnte Strecken mit ihrem zusammenhängenden Überzug einnehmen. Eine derartige Erscheinung bemerken wir um das Hochmoor von Vlasina (bei 1200 m Höhe), auf den Planine von Ruplje (1300—1400 m), auf dem Strešer (1300—1600 m) und auf der Stara Planina (1400—1600 m).

Die Bildung dieser Formation ist nur an erwähnten Gebirgen typisch entwickelt, weil bloß da die eigentümliche und für die Heideformation höchst charakteristische Bruckenthalia spiculiflora zu Beständebildung gelangt. Die zweite Hauptleitpflanze der Formation ist Vaccinium Myrtillus, welches allerdings fast an jedem die Höhe von 1200 m überschreitenden Gebirge reichlich zu finden ist, allein ist sein Auftreten, ohne erwähnte heidekrautähnliche Bruckenthalia, nicht so bezeichnend, so dass ich nur die oben angeführten Localitäten als mit typischer Heideformation versehenen Stellen betrachte.

Was die Ausdehnung der Bruckenthaliaformation anbelangt, so ist vor allem besonders hervorzuheben, dass sie sich nie zwischen Wälder hineinkeilt und noch weniger in diese hineindringt, — was dagegen bei Vaccinium-Beständen sehr oft der Fall ist. Die Heide braucht viel Licht und bewohnt folglich nur die directen Sonnenstrahlen ausgesetzten Lehnen mit etwas steiniger, aber doch tief humöser Unterlage.

In physiognomischer Beziehung ist diese Heide mit einer Landschaft vergleichbar, die mit dicht neben einander emportauchenden Maulwurfshügeln besetzt wäre, denn die Bruckenthalia-Büsche sind gerade so, locker verteilt und seltener dicht aneinander gereiht. Nur dort, wo sie von Vaccinium-Polstern durchwachsen sind, stellen sie eine zusammenhaltende, ununterbrochene, dunkelgrüne Decke dar, die zur Blütezeit (Ende Juli) einen herrlichen Anblick bietet, der an eine mit Erica oder Calluna bewachsene Heide lebhaft erinnert.

Wo die Bruckenthalia mit Vaccinium recht dichte Bestände zusammen-

setzt, ist die Vegetation nur auf derartige Pflanzen reduciert, die sich mit ihren schlanken Stengeln weitaus über die Heidebüsche erheben können. So vermögen die langen Triebe der Knautia magnifica, der Silene Sendtneri, die kräftigen Stengel des Cirsium armatum, des Carduus alpestris, mitunter aber auch dünne Grashalme der Agrostis rupestris sich Raum zu verschaffen. Ist dagegen das Gesträuch etwas lockerer verteilt, dann keilen sich viele subalpine Kräuter hinein, wie Linum capitatum, Antennaria dioica, Campanula pinifolia, Thymus humifusus, Scleranthus marginatus und setzen einen niedrigeren Polster zusammen, der von Cladonia- und Cetraria-Arten zusammengekittet erscheint.

Als stete Begleiter der Heide sind noch folgende Pflanzen anzusehen, die aber eigentlich vorzugsweise Bewohner der subalpinen Wiesen sind:

Achillea lingulata°,	Hieracium vulgatum.
Bupleurum exaltatum°,	Koeleria eriostachya°,
Calamintha alpina,	Pimpinella parnassica°,
Carex sempervirens,	Polygonum Bistorta°,
Centaurea nervosa°,	Primula elatior°,
Crepis grandiflora,	Scabiosa lucida°,
Dianthus ambiguus°,	Sedum annuum,
Euphrasia officinalis,	Sesleria marginata°,
Festuca ovina,	Silaus virescens,
Genista sagittalis,	Thlaspi Kovatsii°,
G. depressa°,	Thesium alpinum°,
Geum molle,	Verbascum pannosum.

3. Subalpine Strauchformation.

Krummholz, im engeren Sinne, ist auf keinem Gebirge Ostserbiens zu beobachten, denn es fehlen überall Bestände der Legföhre, dieser charakteristischen und höchst wichtigen Leitpflanze der Krummholzformation. Allerdings sind hie und da einige zerstreute Individuen von Pinus Mughus auf der Suva Planina zu sehen, und mitunter auch auf der Stara Planina; aber ihr Auftreten ist solitär und sporadisch, so dass sie keinen Anteil an der Zusammensetzung des Krummholzes zu nehmen vermögen.

Die Krummholz-Formation wird in Ostserbien nur von Juniperus communis und Vaccinium-Arten gebildet und zwar selbst dies nicht in großen, zusammenhängenden Beständen, welche eine Zone bilden könnten, sondern nur in kleineren, vielfach von subalpinen Wiesen unterbrochenen Strecken, die sich um die Gipfel der Hochgebirge gruppieren.

Je nachdem bloß Juniperus- oder Vaccinium-Bestände das Krummholz repräsentieren, kann man die Formation in derartige zwei Facies teilen.

Die Wacholder-Bestände kommen nur auf der Suva Planina und auf der Stara Planina (Babin Zub, Vražija Glava, Tri Čuke, Kopren) vor. Vereinzelten Sträuchern oder kleineren Gruppen begegnet man schon bei 1500 m

Höhe, Bestände dagegen haben erst bei 1600 m ihre untere Grenze und steigen gewöhnlich bis 1900 m (Mittelwert), ja sogar bis 2050 m (obere Grenze), ringsum von Alpenmatten umgeben. Die Wacholdersträucher der höheren Lagen besitzen niederliegende, der Erde angeschmiegte Äste, kurz zugespitzte, unterseits mit stumpfem Kiele versehene Blätter und entsprechen der alpinen Art Juniperus nana. In tieferen Lagen kann man aber deutliche Übergänge zu Juniperus communis beobachten, was eben einen eclatanten Beweis liefert, dass letztere Art sich allmählich, unter dem Einfluss klimatischer Veränderungen, in die zuerst erwähnte Form umgewandelt hat[29]).

Die Facies der Vaccinium-Bestände ist fast an allen höheren Gebirgen von 1500 m an bis zu den höchsten Spitzen zu finden und wird zusammengesetzt von einem Gemenge von Vaccinium Myrtillus, V. vitis idaea, V. uliginosum und Arctostaphylos uva ursi, welche fast gleichartig verteilt sind, oder wobei bald eine bald die andere Art den Vorrang nimmt.

Nicht selten sind Wacholder- und Vaccinium-Sträucher untermischt und bilden zusammen einen compacten Krummholzbestand, zu welchem noch hin und wieder verkrüppelte, strauchartige Buchen und Fichten sich zugesellt haben.

An gewissen Stellen, so auf den Gipfeln von Tri Čuke, Vražija Glava, Megju oba Vrha (sämtlich auf der Stara Planina) haben sich verkümmerte Sträucher von Tannen und Fichten zu selbständigen Beständen ausgebildet, die sich vom Voralpenwalde allmählich verkrüppelnd bis in die Alpenregion hinaufgestreckt haben.

Die Buche in Strauchform reicht bis zu einer Höhe von 1800 m, Fichte und Tanne (ebenfalls in Strauchform) finden dagegen ihre obere Grenze erst bei 1910 m.

Wo sich subalpines Gesträuch ausgebildet hat, ist jede andere Vegetation vollständig unterdrückt, denn die dichten Bestände, die die kleinste Lücke auskleiden, gestatten nicht eine Entwickelung von Niederwuchs. Nur an jenen Stellen, wo die Stämme lockerer verteilt sind und auseinander weichen, ist mancher Alpenmattenbewohner dazwischen zu sehen. So zieren z. B. das düstere Grün des Krummholzes einzelne oder gregare Polster von Antennaria dioica, Senecio carpaticus, Achillea lingulata°, Campanula Velenovskyi, Danthonia decumbens, Polygonum Bistorta° u. s. w.

Von den wenigen Gewächsen, die fast ausschließlich in den Lücken des subalpinen Gesträuches zu finden sind, wären besonders hervorzuheben Melampyrum silvaticum, Hieracium Reuterianum und H. vulgatum. Die meisten der folgenden Pflanzen dagegen sind teils Alpenmatten-, teils Voralpenwiesenelemente.

Silene Sendtneri,	Centaurea plumosa°,
Carduus alpestris,	Viola declinata,
Veratrum album,	Hypericum quadrangulum,

Senecio Aucheri°, Geranium silvaticum, Scleranthus marginatus, Hieracium Hoppeanum, Scabiosa lucida°, Verbascum pannosum.

b. Alpine Formationen.

1. Alpenmatten.

Die an den Kuppeln der Hochgebirge sich gewöhnlich gegen Ende October schon bildende Firndecke, welche noch bis Mitte Mai liegen bleibt und streifenweise die Erde selbst bis Anfang Juni bedeckt, wirkt in höchstem Grade hemmend auf die Entwickelung der Vegetation, so dass vor Juni gar kein Zeichen des Lebens in der Pflanzenwelt dieser Region wahrzunehmen ist. Mit einer so kurzen Vegetationsperiode und namentlich mit einem so rauhen Klima konnte sich nur eine beschränkte Anzahl von Gewächsen, die ganz besondere Anpassungsvorrichtungen besitzen, begnügen, und wir sehen in der That auch ganz zweckmäßig gestaltete Formen da auftauchen. Es fallen uns zunächst der Erde dicht angeschmiegte Rasen von niedrig gestalteten Gewächsen auf, die ihre Wurzeln tief im Humus und Torfe verstecken, um nicht während der langen Ruheperiode erfrieren zu müssen. Einen derartigen Schutz und Bau besitzen Genista depressa°, Potentilla chrysocraspeda, Senecio carpaticus°, Ranunculus Breyninus, Geum montanum°, Cerastium alpinum u. v. a. So verhalten sich auch die empfindlichen Büsche des Thlaspi ochroleucum, Cerastium moesiacum°, Campanula Velenovskyi, Hypochoeris Pelivanovići°, Anthemis carpatica°, die aus den knorrigen Zweigen von Arctostaphylos uva ursi hervorgucken. Niedliche Pflänzchen, wie Gentiana aestiva, Primula minima°, Arenaria rotundifolia, Androsace carnea°, Gnaphalium balcanicum verstecken ihre zarten Stengel bequem zwischen Geflecht von Centraria- und Cladonia-Arten, aber auch im Rasen von Anemone narcissiflora, Thymus humifusus, Lycopodium Selago° u. s. w.

Eine ganz besonders große Ausdehnung erlangen hier Rasen von charakteristischen alpinen Gräsern mit eingewebten Seggen. So z. B. Sesleria marginata°, Festuca spadicea, Agrostis rupestris, Calamagrostis Halleriana, Poa alpina, Carex atrata°, C. sempervirens, Luzula congesta u. v. a. Das wichtige Bürstengras Nardus stricta nimmt keinen großen Anteil an der Zusammensetzung derartiger Rasen, so dass die Benennung der Facies nach dieser Art nicht gerechtfertigt erschiene. Dagegen könnte man in dieser Beziehung der Sesleria marginata den Vorrang geben, da sie hier gerade sehr massig auftritt und an Menge jede andere Art bei weitem übertrifft.

In den Rasen sind auch herrlich blühende Gewächse eingestreut, die kleine Polster bilden oder solitär auftreten. So z. B. Dianthus tristis°, Pedicularis verticillata°, Erigeron uniflorum° und die folgenden Arten:

Meum Mutellina°,
Pimpinella polyclada°,
Valeriana montana,
Centaurea nervosa°,
Scabiosa lucida°,
Gentiana punctata,
G. utriculosa,
Cirsium armatum,
Campanula pinifolia°,
Hieracium Hoppeanum,
Sedum annuum,
Euphrasia stricta°,
Alchemilla pubescens,
A. vulgaris,
Myosotis suaveolens,
Trollius europaeus°,
Trifolium pseudobadium°,
Soldanella montana°,
Coeloglossum viride,
Botrychium Lunaria.

2. Felspflanzen.

An den Gipfeln der Hochgebirge haben die mattenbildenden Elemente solch ein Netz von Wurzeln und Stengeln zusammengeflochten, dass es Gewächsen, die Licht und Raum lieben, gar nicht möglich erscheint, in diesem Gewirr zu vegetieren. Sie müssen sich an solchen Stellen niederlassen, wo sie nicht Gefahr laufen, von Mattenbewohnern erstickt zu werden, — sie sind also auf die Felsen angewiesen, deren es an jedem Gebirgskamme mehr oder weniger ausgedehnte Partien giebt.

Doch klein ist die Anzahl ostserbischer Gebirge, die mit ihren Gipfeln über die Baumgrenze hinausragen. Typische Hochgebirgsfelsenformation besitzt in hohem Grade nur die Stara Planina und die Suva Planina. Auf der Besna Kobila (Tromegja) und dem Strešer dagegen ist die Felsformation trotz ihrer hohen Elevation nur spärlich vertreten, weil die Gipfel begrast und bewachsen erscheinen und die Abhänge ziemlich sanft herablaufen, so dass sie zu einer Denudation oder Schluchtenbildung nicht kommen konnten.

Die Felspartieen aller übrigen Berge, deren keiner die Höhe von 1700 m überragt, gehören zu der subalpinen Felsformation.

Allerdings begegnet man an manchen Stellen auch bei geringerer Elevation hie und da einigen Alpenbewohnern, die in den feuchteren und kühleren Schluchten die nötigen Lebensbedingungen gefunden haben. Die Anzahl solcher Pflanzen aber ist eine geringe, so dass sie für den Charakter der Formation von keiner Bedeutung erscheint. Auf dem 1560 m hohen Rtanj sehen wir Galium anisophyllum, Gentiana aestiva, Atragene alpina, Anthyllis Jacquini, Arabis alpina, Saxifraga adscendens, Poa alpina, Silene quadrifida und Draba aizoides, während auf der Basara (1350 m) nur noch die fünf letzteren zu treffen sind. Der Ostrozub und die übrigen Berge um Ruplje, sowie der Čemernik, die alle durchschnittlich eine Höhe von 1400 m besitzen, können nur Ranunculus montanus, Crocus veluchensis, Poa alpina und Thlaspi ochroleucum aufweisen, und die etwa 1200 m hochgelegene Karpina beherbergt bloß den Ranunculus montanus. Es ist also eine augenfällige Thatsache, dass mit der Höhenabnahme, andererseits aber auch mit der Entfernung von den Hochgebirgen die alpinen Felsbewohner immer mehr

zurückweichen und schon bei 1200 m, also an der unteren Grenze der subalpinen Region gänzlich verschwinden, was nur mit klimatischen Veränderungen in Einklang zu bringen ist.

Die alpine Felsformation zeigt in höchstem Grade die Unterschiede der Zusammensetzung infolge geognostischer Verschiedenheiten der Substrate. Der Hauptgrund dafür liegt nicht so sehr direct in den chemischen und physikalischen Beschaffenheiten des Bodens, als in den davon abhängigen und hervorgerufenen klimatischen Differenzierungen. Die Kalksteine sind in der Regel schneearm und erhitzen sich bald, so dass selbst in alpiner Region gegen Ende März oder anfangs April die ersten Vegetationsspuren zum Vorschein kommen. Die eugeogenen Gesteine dagegen befinden sich fast immer bis Ende April unter einer festen und mächtigen Firndecke, so dass die ersten Blüten erst anfangs Mai zur Entwickelung gelangen[30]).

Infolge derartiger Verschiedenheiten in der Dauer der Vegetationsperiode zeigen die zwei Hauptgesteinsgruppen einen großen Gegensatz in der Zusammensetzung der Componenten, was man am deutlichsten bei einem Vergleiche der Felsbewohner der eugeogenen Stara Planina mit jenen der kalkigen Suva Planina entnehmen kann.

Die eigentlichen Zierden der hochalpinen Felsen, die Primula minima°, die Soldanella montana°, Arenaria rotundifolia, Aster alpinus, Erigeron uniflorum, Cerastium alpinum, Juncus trifidus, Luzula spicata°, Carex atrata° u. v. a. hat man nur an den kühlen, nebelreichen Gipfeln der Stara Planina Gelegenheit zu betrachten. Ebenso finden sich nur an den eugeogenen Abstürzen dieses Gebirges die polsterbildende Androsace carnea° und A. villosa, die Saxifraga bryoides°, S. muscoides°, S. cymosa und S. thyrsiflora°, Veronica Baumgartenii°, Geum montanum° und Alsine recurva°. Ganz besonders charakteristisch für die schattigen Ritzen des roten Sandsteins ist die herrliche Symphyandra Wanneri°. Es ist dies eine reichlich mit Lilablüten besetzte Glockenblume, die sich den Felsen mit ihren gebrechlichen Zweigen so anschmiegt, dass sie nur einerseits Blätter und Blüten entwickeln kann und infolgedessen an eine kletternde Pflanze zu erinnern vermag. Nicht minder eigentümlich ist die mit dieser Glockenblume gemeinschaftlich auftretende Silene Lerchenfeldiana°. Ihre reiche cymöse Inflorescenz und die wohlriechenden rötlichen Blüten dienen als eine seltene Zierde für derartige Blöcke. Eine winzige Kleeart, das Trifolium orbelicum°, wuchert überall in die Spalten der Felsen hinein und bildet mit Potentilla chrysocraspeda, Geum montanum°, Ranunculus Breyninus und Sesleria marginata° ein dichtes Geflecht, worin ganz versteckt Galium anisophyllum, Gentiana aestiva und Gnaphalium balcanicum vegetieren. Diese zwerghafte Gnaphalium-Art, welche mit dem alpinen G. supinum nahe verwandt ist, zeichnet sich aus durch weniger gedrängte Behaarung, durch verhältnismäßig breitere Blätter und einköpfige Stengel. Zwischen Steinmassen und Schutt erheben sich stattliche Büsche der Anemone narcissiflora, der Myosotis suaveolens

und des Senecio papposus°. Namentlich die letztbenannte Pflanze ist für derartige Steinplatten und Felstrümmer charakteristisch. Ihre großen, länglichen, oberseits glänzenden und unterseits dicht weißfilzigen Blätter, ihr aufrechter, weißgrauer Stengel und die eine Dolde bildenden großen Blütenköpfchen sind aus der Ferne erkennbar und mit keiner anderen Pflanze zu verwechseln. Die höchsten Blöcke des Grates bewohnt das zwerghafte Sempervivum montanum. Dieses niedliche Pflänzchen ist durch seinen großen Wasservorrat der Blätter vor Insolation genügend geschützt und die zierlichen roten Blüten bieten einen guten Beweis für seine lebensstrotzende Kraft.

Ganz anders ist es auf der kalkigen Suva Planina. Ihre Abstürze und Wände entbehren jeder der benannten Arten der Stara Planina und enthalten ganz andere Repräsentanten der alpinen Felsflora.

Die Anzahl der an beiden Gebirgen gemeinsam auftretenden Arten ist merkwürdiger Weise eine höchst geringe. Es sind nur Arabis alpina, Carex sempervirens, Galium anisophyllum, Gentiana aestiva, G. lutea, Silene quadrifida und Veronica bellidioides hervorzuheben.

Auf der Suva Planina sind die Felsenpartien des Grates durchwegs von silberhaarigen, schimmernden Gewächsen bedeckt. Ein Beispiel hiefür liefert die Potentilla apennina*, Genista subcapitata*, Astragalus vesicarius*, Cytisus Jankae*, Paronychia cephalotes*, Achillea ageratifolia*, Dorycinum suffruticosum* u. v. a. Ganz besonders wichtig ist hier die Erscheinung der kriechenden Büsche von Dryas octopetala*, die in ganz Ostserbien nur an den Felsen der Suva Planina eine passende Unterkunft finden konnte.

Höchst bemerkenswert sind die vielen endemischen Arten, die hier massig auftreten. Rasen von goldlackartigem Erysimum commatum*, von hellblauem Edraianthus serbicus*, von immortellenartiger Centaurea chrysolepis*, von gedrängtblütiger Euphorbia rupestris* beklimmen selbst die kahlsten Felsen der Spitzen.

Die Wände sind auch hier von der schönen Ramondia Nathaliae* nebst Hieracium marmoreum*, Carum graecum*, Stachys fragilis* und Micromeria cristata* bekleidet. Von den Abstürzen hängen verkümmerte Büsche der Aronia rotundifolia*, des Juniperus communis, Pinus Mughus und Arctostaphylos Uva ursi herab, um die sich dann Libanotis leiocarpa, Seseli rigidum*, Cephalaria laevigata*, Jurinea mollis*, Peucedanum longifolium, Laserpitium Siler*, Bupleurum falcatum* und Sesleria rigida* gruppieren. Die Schattenseiten prangen mit üppigem Grün der Steinbrecharten Saxifraga Rocheliana*, S. Aizoon, S. adscendens, S. rotundifolia, des Doronicum Pardalianches, Hieracium crinitum, Vesicaria utriculosa*, Dianthus petraeus*, Moehringia muscosa u. s. w.

Am deutlichsten ersieht man die Unterschiede im weiteren Aufbau der Felsformation aus folgender Tabelle:

Nur auf der Stara Planina.	Nur auf der Suva Planina.	Beiden Gebirgen gemeinsam.
Alsine recurva°.	(s) Arabis procurrens*.	(s) Alchemilla vulgaris.
(s) Achillea lingulata°.	(s) Carex Halleriana*.	(s) A. pubescens.
Anthemis carpatica°.	Festuca Pančićiana.	(s) Arabis alpina.
Carex laevis.	Edrajanthus Kitaibelii*.	Carex sempervirens.
Cerastium moesiacum.	(s) Lasiagrostis calamagrostis.	Galium anisophyllum.
Festuca spadicea°.	Moehringia Ponae*.	(s) Geum molle.
Meum Mutellina°.	Orobus pubescens*.	(s) Calamintha alpina.
Moehringia pendula.	(s) Scabiosa triniaefolia*.	(s) Myosotis suaveolens.
Nardus stricta°.	(s) Senecio procerus.	(s) Poa alpina.
Scleranthus marginatus°.	(s) Sempervivum Zelebori*.	(s) Scabiosa dubia.
Silene pudibunda°.	Seseli purpurascens*.	(s) Sempervivum patens.
Senecio carpaticus°.	(s) Hieracium pannosum*.	Veronica bellidioides.
(s) Thlaspi ochroleucum.	(s) H. villosum*.	
Pedicularis verticillata°.	(s) Thymus striatus*.	(s) = subalpin und alpin.
	Viola Grisebachiana*.	
	Asplenium viride.	

Einfluss des Menschen auf die Vegetation.

Im Gegensatz zur Region der Ebene nehmen in den höheren Regionen die natürlichen Formationen den größeren Raum ein, während die Culturen allmählich immer mehr und mehr zurücktreten, je höher man in die Berge steigt. Dies geschieht einerseits unter dem Einfluss des Klimas, andererseits aber auch durch die Lebensweise des Menschen, der sich in derartigen Gegenden niedergelassen hat.

Das Klima, welches mit der Zunahme der Elevation immer rauher wird, setzt eine unüberschreitbare Grenze, nicht nur für spontan auftretende Gewächse, sondern selbst für Culturpflanzen, die von der menschlichen Hand an geeignetere Stellen gepflanzt und, so weit es möglich, gepflegt und geschützt werden.

Schon bei 600 m Höhe vermissen wir die Weingärten mit den meisten darin gepflanzten edlen Obstarten (Mandeln, Pfirsichen, Aprikosen, Kastanien, Maulbeeren) und Zucker- und Wassermelonen-Plantagen. Etwa 200 m höher sind auch die letzten Maisfelder und zugleich Quitten, Weichseln und Kirschbäume anzutreffen. Bei 1100 m haben die Weizenäcker mit den Pflaumen und Wallnüssen und schließlich bei 1400 m selbst Gerste, Hafer- und Roggenfelder ihre obere Grenze gefunden, wo sie nämlich noch fortzukommen und eine Ernte zu tragen vermögen. Ich hebe es besonders hervor, dass dies die oberen Grenzen sind, wo in normalen Fällen die angeführten Culturen nicht mehr gut gedeihen können, denn es kommen Ausnahmen immer vor, wo dank der günstigeren Exposition (etwa südliche Hangen) und geeigneterer Unterlage (besonders kalkreiche Terrains) die Culturen selbst an bedeutend höheren Localitäten doch mit Erfolg betrieben werden. So begegnet man

beispielsweise Weingärten bis 700 m Höhe auf dem nach Süden gerichteten Tertiär des Vranjaner Vorgebirges (am Fuße der Karpina, Pljačkavica, Motina), Weizenfelder um Vlasina bis 1200 m.

Die Bewohner der Bergregion müssen auf sämtliche lucrativen Anpflanzungen des Hügellandes (Weinbau, Tabak, Melonen, edle Obstarten u. s. w.) verzichten und sich nur mit dem Getreide- und Gemüsebau begnügen. Einen Ersatz dafür dachten sie in der Ausnutzung der Wälder gefunden zu haben; allein dies wurde in so irrationeller Weise ausgeführt, dass bald eine gänzliche Ausrodung derselben stattfand. Nun waren aber alle Hilfsquellen schon erschöpft und man schritt zu einem neuen Artikel — zur Schaf- und Ziegenzucht. Für diese boten die colossalen Holzschläge freilich genug Raum und Material zum Abweiden. Aber diese weidenden Herden trugen ihrerseits recht viel zur vollständigen Vernichtung des Waldes bei, denn die von ihnen benagten Spitzen der jungen, nachwachsenden Bäume verkümmerten und konnten nie mehr zu einem Baumwuchs gelangen. Somit entstand der weit und breit herrschende Buschwald, den die Bewohner unbarmherzig fortwährend als Brennmaterial benutzen.

Die Bewohner der Gebirge beschäftigen sich weniger mit Ackerbau. Sie erzeugen kaum so viel Getreide, als sie für ihren eigenen Hausbedarf nötig haben. Trotzdem haben sie aber merkwürdiger Weise die schönste, ja sogar einzige Zierde ihrer Umgebung fast gänzlich geschont, allerdings nicht etwa aus Pietät oder Vernunft, sondern nur, weil sie infolge schlechter Communicationsmittel und großer Entfernung von den Städten für ihre Reichtümer keine Verwendung hatten. Somit blieben die meisten Wälder der Gebirgsgegenden vollständig erhalten und zwar in ihrer ursprünglichen jungfräulichen Form.

Eine Reduction der Wälder fand nur in nächster Nähe der Wohnstätten statt und da hat man Gelegenheit, Holzschläge überall zu beobachten.

Ein derartiger Holzschlag zeigt gewöhnlich folgenden Aufbau, der allerdings ephemerer Natur ist.

Erste Phase: (etwa einige Monate nach der Waldausrodung).	Verschwinden der schattenbedürftigen Waldbewohner (Oxalis, Actaea, Pirola, Daphne, Dentaria u. s. w.). Üppigere Entwickelung der Waldrandelemente (Gentiana asclepiadea, Salvia glutinosa, Knautia drymeja, Digitalis ambigua, Senecio Fuchsii u. s. w.).
Zweite Phase: (nach Ablauf von einigen Jahren.)	Heranrücken der Vorhölzer (Corylus, Crataegus, Lonicera u. s w.) mit deren Niederwuchs (Poa nemoralis, Rhinanthus angustifolius, Pyrethrum corymbosum, P. macrophyllum u. s. w
Dritte Phase: (etwa nach 8—10 Jahren.)	Heranwachsen der jungen Waldhölzer (Fagus, Betula, Acer, Sorbus) zu mannshohen Bäumen.

Die Hauptquelle für die Subsistenz der Gebirgsleute bieten die ausgedehnten, unübersehbaren Voralpenwiesen und Alpenmatten. Die ersteren

werden abgemäht, und ihr Product ermöglicht die Erhaltung einer großen Anzahl von Vieh während des Winters; dagegen dienen die Alpenmatten und die abgemähten Wiesen als Sommeraufenthalt ungeheuer großer Mengen von weidenden Herden. Durch die Sennenwirtschaft, welche hier allgemein entwickelt ist, entsteht eine wesentliche Alteration der Landschaft, die im Folgenden eingehender besprochen wird.

Um die Sennhütten, die sich in der Voralpenregion an der Baumgrenze oder bedeutend oberhalb derselben befinden, werden, je nach Bedarf, größere (etwa 3500 qm) oder kleinere (etwa 2000 qm) Strecken (meistens Voralpenwiesen, seltener Alpenmatten) mit dürrem Astwerk umzäunt und dienen als Nachtlager des weidenden Viehes (Schafe, Ochsen). Nach Ablauf der Weideperiode werden diese Hürden aufgelassen, und im nächsten Jahre wird für denselben Zweck eine daneben liegende Stelle benutzt.

Diese nunmehr aufgelassenen, vom Vieh gänzlich abgeweideten, zertretenen und reichlich bedüngten Hürden sehen im nächst folgenden Frühjahr nicht anders aus als ein Acker, auf welchem noch nichts gekeimt ist. Es vergehen aber kaum vier, fünf Wochen und wir bemerken an jener, vor kurzer Zeit ganz nackten, öden Stelle das Auftauchen einer ephemeren Formation, die in ihrer ersten Phase in folgender Weise sich uns vorstellt. An den Rändern der vom vorjährigen Schnee und Wind stark beschädigten und nur stellenweise erhaltenen Umzäunung erblicken wir Gruppen von Urtica dioica, die sich hier, dank der Güte des Bodens, recht üppig zu hohen, kräftigen Exemplaren entwickelt hat. Neben derartigen Nesselcolonien erfreut sich eine Anzahl Unkräuter ihres Lebens. So z. B. Capsella bursa pastoris, Dactylis glomerata, Agrostis vulgaris, Trifolium repens, T. pratense, Clinopodium vulgare, Galium verum, Silene inflata, Achillea dentifera u. v. a., die bald zu einem mehr oder weniger dichten Bestand heranwachsen. Inzwischen fangen auch an die im Vorjahre abgeweideten Pflanzen aus ihren Wurzelstöcken neue Sprosse zu treiben, und wir sehen alsbald ein curioses Gemisch emporstehen, welches von üppig entwickelten Unkräutern und herrlichen Zierden der Voralpenwiesen gebildet wird. Eine die sich zuerst erholt und mit prachtvollen Blüten prankt, ist Viola declinata. Ihr folgen zunächst Silene Sendtneri, Rumex acetosa, Polygonum Bistorta, Senecio nebrodensis, Achillea lanata, Campanula glomerata u. v. a.

Im darauf folgenden Jahre erfährt diese Formation eine dritte Phase. Wir vermissen nun gänzlich die durch Menschen und Tiere eingeschleppten Eindringlinge aus tiefer gelegenen Regionen. Sie unterlagen im Kampfe um die Existenz, da sie auf einen so rauhen und langen Winter nicht vorbereitet waren. Nun entwickeln sich erst recht üppig die allein gebliebenen legitimen Erben der Formation, und wir würden nunmehr die Stelle kaum erkennen, wenn sie uns nicht auch jetzt durch eine Eigentümlichkeit auffallend wäre. Dies geschieht nämlich durch das überaus massige Auftreten

des Verbascum pannosum, welches sonst mit besonderer Vorliebe Waldblößen bewohnt. Ihm taugen aber diese Verhältnisse auch nicht lange und im Verlaufe von ein paar Jahren verschwindet er wiederum, oder tritt wenigstens bedeutend spärlicher auf, so dass dann die Wiesenelemente schließlich ungestört sich entwickeln können und der restaurierten Wiese ihren typischen Charakter wiedergeben.

Um Wiederholungen auszuweichen, wird an dieser Stelle nichts mehr über die in vorigem Abschnitte (Culturpflanzen des Hügellandes) eingehender besprochenen ephemeren Formationen (Unkräuter, Brachen etc.) hinzugefügt, zumal sie sich in den höheren Lagen von homologen Gebilden der mitteleuropäischen Flora nicht unterscheiden.

Viertes Kapitel.

Physiognomik und Vegetationsregionen Ostserbiens.

Auf Grund barometrischer Messungen habe ich für Ostserbien vier übereinander liegende Vegetationsregionen aufweisen können, die sich folgendermaßen charakterisieren und unterscheiden.

a. Region der Ebene und des Hügellandes.

Diese Region erstreckt sich von den niedersten Lagen bis zu einer Höhe von 600 m und umfasst die Niederungen längs der Morava, Nišava und Timok, das tertiäre Hügelland am Fuße des Vorgebirges der Stara- und Suva Planina, des Vranjaner Grenzgebirges, des Rtanj, Kučaj und der Tupižnica.

Für diese Region ist besonders charakteristisch das gänzliche Fehlen der Wälder, die einst allerdings vorhanden waren und recht üppig gediehen, im Laufe der Zeit aber der verheerenden Macht des Menschen unterliegen mussten. Sämtlichen Raum, den einst in der unteren Region die Wälder inne hielten, nehmen nun die Culturen oder eigenartige natürliche Vegetationsformationen ein. Die Niederungen befinden sich überall unter Getreidefeldern, mit welchen Mais, Hanf, Tabak oder Melonenplantagen alternieren und mit den in der Nähe der Flüsse auftauchenden Wiesen einen Mosaik von verschiedenem Grün zusammenstellen. Den Rändern der Thäler zu stehen die menschlichen Ansiedelungen, umgürtet von bunten Beeten der Zier- und Gemüsegärten, oder von größeren Parzellen der Lein- oder Maisculturen. Am Fuße der Berge und auf allen Hügeln dehnen sich herrliche Weingärten aus, die zugleich auch gewissermaßen Obstgärten sind, da sie dem Rande zu mit verschiedenen Obstbäumen reichlich angepflanzt werden (Aprikosen, Pfirsiche, Weichsel, Kastanien, Maulbeeren, Mandeln u. s. w.). Wo die Abhänge der Hügel zu steil oder der Boden zu felsig ist, treten

die Culturen zurück und wir haben vor uns kahle Felsenpartien oder düstere Schratten, mit ihrer allerdings spärlichen, aber sehr interessanten Vegetation. Die schotterig-sandigen Hügel sehen erbärmlicher aus als die Kalkschratten, da sie nicht selten fast ganz kahl dastehen, oder von der spärlichen Vegetation der Steppe bedeckt werden. Derartige öde Stellen werden hier und da von strauchartigen Beständen (Buschwerk) unterbrochen, deren Grün die einzige Zierde dieser Gegenden bildet.

Die Vegetation dieser Region ist rein pontisch (im Sinne DRUDE's). Nichts destoweniger sind aber hier viele mediterrane Elemente und auch viele kleinasiatisch-thrakische Bürger eingedrungen. Da die meisten dieser südlichen Eindringlinge hier ihre nördliche (bezw. westliche) Grenze gefunden haben, so finde ich es zweckmäßig, die wichtigsten Arten hier aufzuzählen.

Mediterrane Elemente.	Kleinasiatisch-thrakische Elemente.
Bromus scoparius.	Phleum graecum.
Vulpia ciliata.	Milium vernale.
Aïra capillaris.	Muscari pulchellum.
Asphodeline lutea.	Bellevalia pallens.
A. liburnica.	Crocus chrysanthus.
Crocus biflorus.	C. moesiacus.
Gladiolus segetum.	Ranunculus rumelicus.
Ophrys atrata.	Paeonia decora.
Carpinus duinensis.	Genista involucrata.
Euphorbia Myrsinites.	Cytisus Jankae.
E. Chamaesyce.	Trigonella striata.
Plantago argentea.	Orobus sessilifolius.
Cyclamen neapolitanum.	Vicia stenophylla.
Thymus dalmaticus.	Trifolium smyrnaeum.
Marrubium candidissimum.	Dianthus pallens.
Stachys spinulosa.	Cardamine graeca.
Ziziphora capitata.	Alyssum minutum.
Salvia officinalis.	Prunus Laurocerasus.
S. Horminum.	Cydonia vulgaris.
Teucrium Polium.	Hypericum atomarium.
Euphragia latifolia.	H. rumelicum.
Linaria Elatine.	Umbilicus erectus.
L. halepensis.	Vitis vinifera.
L. Pelisseriana.	Geranium asphodeloides.
Cynoglossum pictum.	Achillea grandifolia.
Echium italicum.	A. sericea.
E. altissimum.	Echinops microcephalus.
Heliotropium supinum.	Chamaepeuce Afra.
Convolvulus hirsutus.	Hieracium eriopus.
Tragopogon Samaritani.	Onosma tauricum.
Pirus amygdaliformis.	Scutellaria altissima.
Orobus hirsutus.	Lamium bithynicum.
Astragalus Wulfeni.	Micromeria cristata.
Trifolium angustifolium.	Crucianella graeca.
T. dalmaticum.	Scabiosa micrantha.
T. subterraneum.	S. hispidula.
T. nigrescens.	Goniolinum collinum.
Medicago rigidula.	Jasione Heldreichii.
Ononis Columnae.	Fraxinus oxyphylla.
Acer monspessulanum.	
Queria hispanica.	

Mediterrane Elemente.	Kleinasiatisch-thrakische Elemente.
Dianthus sanguineus.	
Helianthemum ledifolium.	
Aethionema ovalifolium.	
Thlaspi praecox.	
Ranunculus velutinus.	

Die mittlere Jahrestemperatur dieser Region beträgt + 11,5 C. Der heißeste Monat ist der Juli (mit Monatstemperaturen von 22—24° C.), der kälteste gewöhnlich der Januar (mit Monatsmittel —0,5 C.). Die Niederschläge erreichen 750 mm im Jahre. Am häufigsten und heftigsten wehen westliche und nordwestliche Winde. Die Vegetationsperiode beträgt volle 10 Monate.

b. Montane Region.

Bei einer Höhe von 600 m etwa stößt an die Hügelregion die Bergregion an. Ein Erkennungszeichen für das Aufhören der unteren Region (Hügelland) bieten vor allem die sich anders gestaltenden Culturen. Weingärten, Tabak und Melonen steigen nicht über diese Grenze hinauf. Als ein ebenso sicheres Inditium für die Begrenzung dieser zwei Regionen dienen uns die charakteristischen Begleitpflanzen der unteren Region einerseits (mediterrane und kleinasiatische Elemente), welche uns hier verlassen, und diejenigen Leitpflanzen der Bergregion, die sich hier plötzlich als tonangebend einstellen (Helleborus odorus, Verbascum balcanicum, Thymus montanus, Dianthus Armeria u. s. w.). Besonders charakteristisch für die Bergregion ist die Buschwaldformation, welche sehr große Dimensionen einzunehmen pflegt. Nicht selten sind schon bei 600 m kleinere Wälder von Quercus Cerris zu sehen. In höheren Lagen (800—1000 m) sind die Eichenbestände ziemlich schön entwickelt. Der Feldbau tritt schon zurück. Als Hauptculturen sind Mais, Weizen, Gerste, Hülsenfrüchte und Kartoffeln zu nennen.

Die Vegetation der montanen Region ist durchwegs aus Elementen der mitteleuropäischen Flora mit eingestreuten Bewohnern des pontischen Gebietes zusammengesetzt. Zu den wichtigsten pontischen Elementen gehören:

Triticum cristatum,
Aegilops cylindrica,
Stipa Grafiana,
Ornithogalum comosum,
O. refractum,
Sternbergia colchiciflora,
Crocus banaticus,
Vinca herbacea,
Campanula lingulata,
C. Grosseckii,
Cephalaria corniculata,
Galium ochroleucum,
Linaria genistaefolia,
Ajuga Laxmanni,
Echium rubrum,
Pulmonaria rubra,
Leontodon asper,
Scorzonera stricta,

Centaurea orientalis,
C. Kotschyana,
C. atropurpurea,
C. iberica,
Carduus collinus,
Cirsium pannonicum,
Echinops banaticus,
Linosyris vulgaris,
Artemisia pontica,
A. annua,
Chamaemaelum trichophyllum,
Linum hologynum,
L. perenne,
Halophyllum Biebersteinii,
Erodium Tmoleum,
Spiraea oblongifolia,
Waldsteinia geoides,
Crataegus melanocarpa,
Amygdalus nana,
Prunus Chamaecerasus,
Seseli rigidum,
Ferula Heuffelii,
Orobus albus,
Genista spathulata,

Diese Region erstreckt sich bis zu einer Höhe von 1000 m und räumt das ganze Vorgebirge des Territoriums ein. Die Mitteltemperatur des Jahres beträgt ungefähr 9,5° C. Die Vegetationsperiode (Tage mit Temperaturen über 0° C.) umfasst etwa neun Monate.

c. Subalpine Region.

Etwa bei 1100 m fällt die untere Grenze dieser Region und sie wird charakterisiert durch das gänzliche Verschwinden des Buschwaldes und der Eichenbestände, die nunmehr der Buche den Platz einräumten. Prächtige Urwälder jungfräulicher Natur bilden weite, ununterbrochene Gürtel, die sich bis zu einer Höhe von 1660 m (durchschnittlich) in noch immer geschlossenen Beständen ausdehnen. Nadelhölzer kommen weniger in Betracht, da sie fast nirgends ausgedehntere reine Bestände bilden. Besonders wichtig ist auch die Heideformation (Bruckenthalia) sowie die subalpinen Wiesen. Von Culturen begegnen wir hier nur Roggen-, Gerste- und Buchweizen-Plantagen. Sämtliche Obstbäume sind verschwunden.

Die Vegetation besteht aus Elementen der montanen Zone Mitteleuropas nebst vielen Bewohnern der Voralpen. Als derartige subalpine Gewächse sind besonders hervorzuheben:

Botrychium Lunaria,
Aspidium Lonchitis,
Asplenium viride,
Blechnum Spicant,
Secale montanum,
Poa alpina (auch alpin),
Festuca varia (auch alpin),
Agrostis rupestris,
Eriophorum latifolium,
Carex echinata,
Luzula maxima,
Juncus filiformis,
Veratrum album,
Crocus veluchensis,
Juniperus communis,
Abies alba,
Picea excelsa,
Salix pentandra,
Thesium alpinum (auch alpin),
Polygonum Bistorta,

P. viviparum,
Ranunculus montanus,
Trollius europaeus (auch alpin),
Arabis alpina (auch alpin),
Cardamine amara,
Geum molle (auch alpin).
G. rivale,
Alchemilla vulgaris,
Sanguisorba officinalis,
Ulmaria palustris,
Parnassia palustris,
Drosera rotundifolia,
Saxifraga Aizoon,
S. controversa (auch alpin),
S. rotundifolia,
Genista sagittalis,
Geranium silvaticum,
Oenanthe banatica,
Chaerophyllum aureum,
Ch. hirsutum,
Linum capitatum,
Doronicum austriacum,
Senecio nebrodensis,
S. procerus,
Achillea tanacetifolia,
Antennaria dioica.

Die Jahresmitteltemperatur der Region beträgt ungefähr 8° C. (möglicherweise auch nur 7°). Die Vegetationsperiode umfasst nicht ganz acht Monate.

d. Alpine Region.

Dort, wo die schon vereinzelt und sporadisch vorkommenden Fichten und Tannen ihre Baumform nicht mehr zu behalten vermögen, ist die Grenze zwischen der subalpinen und alpinen Region zu suchen. Noch deutlicher äußert sich dies, wo typisches Krummholz (Juniperus nana) vorhanden ist. Die Hauptformationen dieser Region bilden die bunten Alpenmatten und die Felsen. Von Culturen ist hier keine Spur vorhanden.

Die Vegetation ist ein Gemisch von alpinen Pflanzen, welche die Hochgebirge Mitteleuropas (Alpen, Karpathen) bewohnen und einer ungemein großen Anzahl von endemischen Rassen, die ebenfalls nur der Hochgebirgsregion angehören. Aus folgender Tabelle ersieht man die wichtigsten Repräsentanten der mitteleuropäischen Hochgebirgselemente und der Endemismen

Mitteleuropäische alpine Pflanzen.	Endemische Hochgebirgspflanzen.
Nardus stricta.	Festuca Pančićiana.
Danthonia decumbens.	Koeleria eriostachya.
Sesleria coerulans.	Allium melanantherum.
Carex atrata.	Lilium albanicum (auch subalp.
C. sempervirens.	Parietaria serbica » » .
C. tristis.	Barbarea balkana.
Luzula spicata.	Cardamine acris.
Juncus trifidus.	Cerastium moesiacum.
Allium Victorialis.	Silene Sendtneri (auch subalp.).
Juniperus nana.	S. Asterias » » .
Ranunculus Breyninus.	Dianthus Noëanus » » .
Atragene alpina.	D. tristis.
Cerastium alpinum.	Geum molle.
Potentilla chrysocraspeda.	G. coccineum.
Geum montanum.	Saxifraga thyrsiflora.

Mitteleuropäische alpine Pflanzen.	Endemische Hochgebirgspflanzen.
Saxifraga cymosa.	Sempervivum patens.
S. bryoides.	S. kopaonikense.
S. muscoides.	Trifolium orbelicum.
S. stellaris.	T. pseudobadium.
Sempervivum montanum.	T. Velenovskyi (auch subalp.).
Ribes alpinum.	Orobus pubescens.
Meum mutellina.	Pastinaca hirsuta (auch subalp.).
Viola declinata.	Pimpinella parnassica (auch subalp.).
V. biflora.	Anthriscus Vandasii.
Soldanella montana.	Carum graecum (auch subalp.).
S. alpina.	Bupleurum orbelicum (auch subalp.).
Primula elatior (auch subalp.).	Heracleum verticillatum.
P. minima.	Pančićia serbica.
Androsace carnea.	Viola Grisebachiana.
A. villosa.	V. macedonica (auch subalp.).
Gentiana utriculosa (auch subalp.).	Gentiana lutescens (auch subalp.).
G. lutea.	G. bulgarica.
G. punctata.	G. crispata.
G. aestiva.	Verbascum pannosum (auch subalp.).
G. asclepiadea (auch subalp.).	Digitalis viridiflora » » .
Swertia punctata.	Pedicularis orthantha.
Pedicularis verticillata.	P. Grisebachii.
Veronica bellidioides.	Melampyrum scardicum.
V. Baumgartenii.	Ramondia Nathaliae (auch subalp.).
Melampyrum silvaticum.	R. serbica (auch subalp.).
Galium anisophyllum.	Scabiosa dubia (auch subalp.).
Campanula thyrsoides.	S. triniaefolia » » .
Senecio carpaticus.	Symphyandra Wanneri.
S. nebrodensis (auch subalp.).	Edrajanthus serbicus.
Achillea lingulata.	Campanula moesiaca.
Gnaphalium norvegicum.	C. Velenovskyi.
Aster alpinus.	Senecio erubescens.
Erigeron uniflorum.	S. bulgaricus.
Carduus alpestris (auch subalp.).	Gnaphalium balcanicum.
Centaurea nervosa.	Cirsium heterotrichum.
Mulgedium alpinum.	Centaurea orbelica.
Crepis grandiflora (auch subalp.).	Mulgedium sonchifolium (auch subalp.).
Hieracium Hoppeanum (auch subalp.).	Hieracium marmoreum.
Anthemis carpathica.	H. Reuterianum.

Die mittlere Jahrestemperatur der alpinen Region wird wahrscheinlich 6° C. betragen. Die Dauer der Vegetationsperiode erstreckt sich kaum auf volle sechs Monate.

Noten, Erläuterungen, Citate.

1) Die geologischen Daten entnehme ich den Werken von Prof. J. M. Žujović: »Geologija Srbije« Belgrad 1892; »Geolog. Übersicht des Königreichs Serbiens« Wien 1886.

2) Hann (Klimatologie p. 404) rechnet zu den Mittelmeerländern auch die Balkanhalbinsel etwa südlich von 42° n. Br., also Südserbien befände sich hiernach gerade an der Grenze des Subtropengebietes und des mitteleuropäischen Klimas.

3) Die kalksteten Arten werde ich überall mit * bezeichnen, die kieselsteten mit ° und die bodenvagen erhalten kein Zeichen.

4) Die gesperrten Pflanzen sind social oder wenigstens gregar zu finden, während die übrigen eingestreut auftreten.

5) C. Weber: Über die Zusammensetzung des natürlichen Graslandes in Westholstein, Dithmarschen und Eiderstedt (in den Schriften des naturw. Ver. f. Schl.-Holstein IX. p. 213).

6) Ich habe auf Detritus von Kalkstein mehrere Jahre hindurch versuchsweise Kieselpflanzen (Alyssum minutum, Silene Armeria, Sedum Cepaea, Trifolium ochroleucum, Potentilla rupestris, Gnaphalium norvegicum, Calluna vulgaris und Vulpia myurus) gezogen, und habe mit allen fast gleich guten Erfolg gehabt.

7) Diese Behauptung beruht auf den Beobachtungen der meteorol. Stationen zu Vranja, Niš und Pirot.

8) Weitere diesbezügliche Beispiele bietet die Tabelle phänologischer Beobachtungen auf Seite 14.

9) Diese drei Arten scheinen auch in den übrigen Teilen der Balkanhalbinsel bloß auf eugeogenen Substraten vorzukommen (vergl. G. v. Beck: Flora von Südbosnien I. p. 4 u. 51).

10) In Bulgarien treten diese zwei Pflanzen sowohl auf eugeogenen als auch auf dysgeogenen Unterlagen auf (cfr. J. Velenovsky: Fl. bulgarica p. 58, 59).

11) Beide kommen nicht typisch vor, sondern in Varietäten.

12) Diese zwei wachsen in Nordserbien auch an dysgeogenem Boden.

13) G. v. Beck hat (vergl. »Flora von Niederösterreich« p. 33) für eine homologe Formation, welche im Gebiete der pannonischen Flora in Niederösterreich vorkommt, den Namen: Formation der weichhaarigen Eiche angenommen. Diese Bezeichnung, obwohl im großen und ganzen plausibel, konnte hier, aus eben auseinandergesetzten Gründen, nicht angewendet werden.

14) Als Beweis hierfür möge das Beispiel dienen, dass am Fuße der Pljačkavica bei Vranja Stücke von Föhrenstämmen ausgegraben werden, während heutzutage in der ganzen Umgebung von Vranja kein einziger derartiger Baum, weder jung noch ausgewachsen, zu finden ist.

15) Weber a. a. O.

16) Warming (nach O. Drude a. a. O. p. 289) in den geogr. Jahrb. XVI. p. 253 »Berichte über die Fortschritte in der Geographie der Pflanzen«.

17) Weber a. a. O. — Cfr. auch Drude l. c.

18) »Dolina« bedeutet serbisch »Thal«.

19) Vergl. Dr. Cvijić, »Das Karstphaenomen« in Penck's Geogr. Abhandl. Wien 1893 Bd. V Heft 3.

20) Vergl. Dr. Cvijić a. a. O.

21) Dr. J. Cvijić, [Izvori, tresave i vodopadi u ist. Srbiji (Quellen und Wasserfalle in Ostserbien) Belgrad 1896], hat auf 1,5 m Tiefe (p. 82). Torf beobachtet.

22) Vergl. A. Engler, »Versuch einer Entwickelungsgeschichte der Pfl.« etc. I. S. 70.

23) A. Engler l. c.

24) Conf. J. Velenovsky: Flora bulgar. p. 512 und G. Beck: Flora von Südbosnien p. 10.

25) Die Behauptung Warming's (Okolog. Pflanzengeogr. p. 373), Pteridium sei kieselliebend und verschwinde auf kalkreichen Substraten, trifft für unser Gebiet nicht zu.

26) Mit dunkelroten Blüten beobachtete ich sie nur auf der Kopita und Vrška Čuka bei Zaječar.

27) Rossmässler: »Der Wald« (3. Aufl. 1881).

28) Einen reinen Bestand von Tannen und Fichten besitzt auch der Rtanj bei 1400 m Höhe. Auch da ist die Ausdehnung klein und der Aufbau des Niederwuchses demjenigen des Voralpengebietes entsprechend.

29) Dies hat zuerst Rochel constatiert. Seinen Beobachtungen nach soll sich die im botanischen Garten zu Rownye cultivierte Juniperus nana allmählich in J. communis umgewandelt haben. (Conf. A. v. Kerner: »Die Cultur der Alpenpflanzen« p. 2. Innsbruck 1864.)

30) Ich besuchte im Jahre 1893 am 20. Mai den Strešer und fand nur in der Voralpenregion die ersten Frühlingskinder (Crocus veluchensis, Ranunculus montanus, Primula elatior) in Blüte, während die höheren Lagen noch gar kein Lebenszeichen unter der derzeit schon fast gänzlich erhaltenen Firndecke gaben. Dasselbe Verhältnis beobachtete ich zu wiederholten Malen auf der Stara Planina. Dagegen blühen Crocus, Eranthis, Helleborus u. s. w. auf der Suva Planina (nach Petrović »Flora agri nissani« p. 41) schon Ende März. Ich fand daselbst Mitte Mai in der That eine reich entwickelte Vegetation.

Verzeichnis der aufgeführten Pflanzennamen.

Inhalt.

Zweites Kapitel.

Vegetationsformationen des höheren Berglandes bis zur Baumgrenze.

Drittes Kapitel.

Vegetationsformationen oberhalb der Baumgrenze.

Viertes Kapitel.